This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

T2df
C15

JP

HARVARD UNIVERSITY
ARNOLD ARBORETUM
PRESENTED BY CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892

DEPOSITED AT THE
HARVARD FOREST
1943

RETURNED TO J. P.
MARCH, 1967

LA VALLÉE DE BARÈGES

ET

LE REBOISEMENT

LA VALLÉE DE BARÈGES

ET

LE REBOISEMENT

LES TORRENTS — LE DÉSASTRE DE 1897
LES AVALANCHES

PAR A. CAMPAGNE
INSPECTEUR-ADJOINT DES EAUX ET FORÊTS

AVEC 32 REPRODUCTIONS EN PHOTOTYPIE

PAU
IMPRIMERIE-STÉRÉOTYPIE GARET, RUE DES CORDELIERS, 11
J. EMPÉRAUGER, IMPRIMEUR
1902

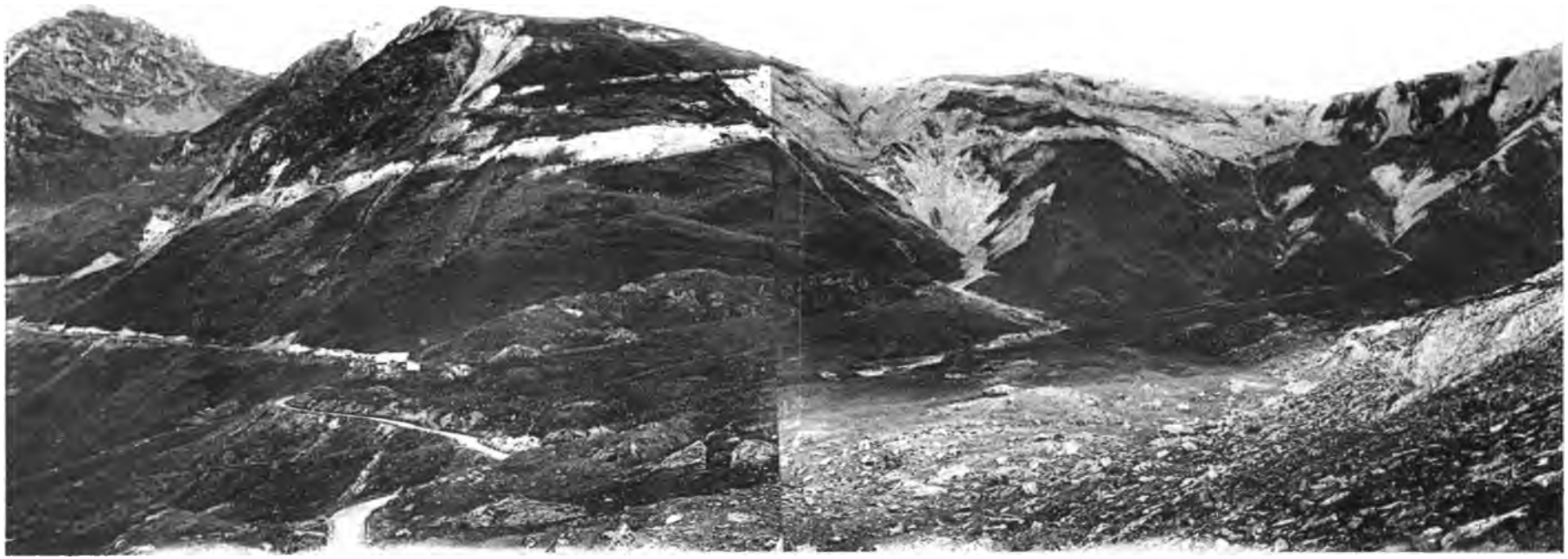
A

MON CHER MAITRE

MONSIEUR E. DE GORSSE

CONSERVATEUR DES EAUX ET FORÊTS

Hommage très respectueux, et affectueux souvenir.



I. — Les Sources du Bastan — Le Bassin du Tourmalet.

PRÉFACE

Faire la description et le simple récit des désastres occasionnés dans la Vallée de Barèges par les torrents et les avalanches ; — rechercher la cause première de tous ces maux, le déboisement ; — en indiquer le remède, le reboisement ; — entrer enfin dans quelques détails au sujet des travaux de restauration exécutés dans cette Vallée par le Service forestier pendant la seconde moitié du XIXe siècle : tel est le but que nous nous sommes proposé en écrivant ce modeste opuscule. Nous en avons, à dessein, banni l'appareil des mots techniques et des formules abstraites, pensant que ce petit travail y gagnerait en clarté et pourrait, dès lors, intéresser un plus grand nombre de lecteurs ; — trop heureux serions-nous d'y avoir réussi, même en partie, car c'est un plaisir autant qu'un devoir pour nous de faire connaître et apprécier comme il convient l'œuvre du reboisement de nos belles montagnes, — œuvre patiente et difficile entre toutes, mais déjà menée à bien, sur nombre de points, par le Service forestier, grâce à l'appui et aux précieux encouragements que n'ont cessé de lui prodiguer depuis trente ans le Parlement et le Gouvernement de la République.

Nous devons ici un remerciement tout particulier à M. E. de Gorsse, l'éminent chef de la 22me Conservation forestière, qui a bien voulu revoir de près notre travail, nous prêter les conseils de sa haute expérience, et nous encourager à publier, avec leur cortège de preuves et de documents photographiques, ces quelques

esquisses, primitivement destinées au public très restreint du Pavillon des Eaux et Forêts, à l'Exposition de 1900.

Les notes que nous avions rédigées en vue de l'exposition forestière ont formé, par leur réunion, ce petit volume. Nous avons condensé en un travail d'ensemble les observations intéressantes que nous ont léguées divers auteurs peu connus, relativement aux crues des torrents et aux avalanches dans la Vallée de Barèges ; à l'exposé critique des méthodes de correction et de restauration préconisées par ces auteurs, nous avons joint la description des travaux exécutés par le Service des Eaux et Forêts, et enfin les observations personnelles qu'il nous a été donné de faire, en tant que directeur des travaux de Barèges, pendant huit années consécutives. Nous présentons ainsi, à côté de la théorie, le fait expérimental ; — à côté de la proposition, la preuve.

II. — La Haute Vallée du Bastan — Le Massif du Néouvielle et les Vallées secondaires.

(Vue panoramique prise du Pic du Midi.)

(D'après une vieille Estampe.)

PREMIÈRE PARTIE

LES TORRENTS — LE DÉSASTRE DE 1897.

III. — La Station de Barèges — *(Vue prise avant la Crue de 1897).*

CHAPITRE Ier

Les terrains de la Vallée de Barèges. — Description succincte de la Vallée au point de vue orographique, hydrographique et géologique. — Le Bastan et ses affluents.

La constitution géologique et le relief des terrains dont est formée la Vallée de Barèges ont eu, de tout temps, une grande influence sur le régime des eaux dans le Bassin du Bastan. Aussi est-il nécessaire d'en donner un aperçu général avant d'entreprendre l'historique et d'étudier les causes des phénomènes torrentiels qui ont trop souvent désolé cette pittoresque région de Labatsus.

La Vallée de Barèges, tributaire de la grande Vallée de Luz ou du Gave de Pau, est une dépression étroite qu'enserrent de puissants contreforts détachés du Pic du Midi de Bigorre et du Néouvieille.

Cette dépression dont l'axe est orienté de l'Est à l'Ouest s'embranche, à l'extrémité Ouest, sur la Vallée du Gave de Pau. C'est en ce point de jonction qu'est située la station de Luz.

A son extrémité orientale le val de Barèges se termine en un vaste entonnoir dont les parois, complètement dénudées et en grande partie ravinées, forment ce que l'on appelle le Bassin du Tourmalet. — Le « Col du Tourmalet », situé à 2122m d'altitude, marque le point le plus bas d'un contrefort, détaché du massif du Pic du Midi, qui ferme en amont la Vallée de Barèges et la sépare du Bassin de l'Adour. Le col est traversé par la route thermale de Barèges à Bagnères, prolongement de la route de Luz à Barèges.

La Haute Vallée — Le Pic du Midi. — Cette région élevée de la Vallée de Barèges est triste, sauvage, resserrée, entourée de

ravins. Le touriste qui la parcourt — venant de Barèges — a généralement hâte de la quitter pour gravir, à sa gauche, le promontoire escarpé du Pic du Midi.

De l'Observatoire bâti sur le sommet de ce pic, à 2877^{m} d'altitude, ou même du lac d'Oncet, situé au pied de l'hôtellerie, à 2238^{m}, il peut admirer un magnifique spectacle, et voir se relever en amphithéâtre, jusqu'aux sommets du Mont-Perdu, du Marborée et du Vignemale, les superbes montagnes qui avoisinent la frontière d'Espagne.

Les sources du Bastan. — C'est, à proprement parler, au lac d'Oncet que naît le cours du Bastan. Creusé dans les schistes argilo-calcaires dont est formé le massif du Pic du Midi, le lac d'Oncet reçoit, tant par voie d'infiltration que par ruissellement superficiel, les eaux provenant de la fonte des neiges sur ces versants élevés. Le torrent dit d' « Oncet », qui sort du lac et vient tomber dans le bassin du Tourmalet par une série de cascades, est beaucoup plus gros et plus impétueux que les divers ruisseaux qui sillonnent les pentes de ce bassin. La plupart des auteurs placent, cependant, le point de départ du cours du Bastan dans la partie basse de la dépression du Tourmalet, où les ruisseaux de Coume d'Ayse, de Lampana, de Montaillat, etc., viennent confluer dans le torrent d'Oncet : — pure affaire de convention, d'ailleurs, et qui ne saurait influer sur le développement de notre sujet.

Quoi qu'il en soit de ce point spécial, le Bastan, à sa sortie des gorges du Tourmalet (à l'altitude de 1650^{m}), est déjà, par son volume, un cours d'eau important.

Du Tourmalet à Luz, en passant par Barèges, sur un parcours total de 13.800^{m}, il serpente au pied des contreforts montagneux qui se détachent du Pic du Midi (rive droite) et du Néouvieille (rive gauche).

Les contreforts montagneux. — Bien qu'appartenant tous aux formations primaires, ces contreforts présentent entre eux quelques différences légères au point de vue de la constitution géologique.

La bande rocheuse qui sert d'assise aux montagnes de la rive droite, entre le Pic du Midi et Luz, est, très uniformément, composée de schistes argilo-calcaires, souvent métamorphiques, mélangés d'anthracite ferrugineux et de calcaires magnésiens-talqueux.

IV. — La Station de Barèges — *(Vue prise après la Crue de 1897).*

Sur la rive gauche du Bastan, les schistes argilo-calcaires émergent surtout dans le voisinage du Tourmalet et dans la partie basse de la Vallée de Barèges, entre Viella et Luz. La grande masse de l'assise géologique est formée partout ailleurs de calcaires métamorphiques faisant suite au massif granitique du Néouvieille, qui surplombe la Vallée, au Sud.

C'est dans la région du Néouvieille que viennent se rejoindre les vallées secondaires d'Escoubous et du Lienz, où prennent naissance les deux principaux affluents du Bastan.

La région du Néouvieille — Les Lacs. — Le Pic granitique de Néouvieille ou des « Vieilles neiges » (3092^{m}) — une des plus belles cimes de la chaîne pyrénéenne, — est moins connu et moins visité des touristes que son voisin le Pic du Midi de Bigorre. L'Observatoire bâti sur le sommet de ce dernier est le rendez-vous préféré des touristes, en raison de l'intérêt propre qu'il présente, et aussi de la facilité de l'ascension. Le Pic de Néouvieille, avec ses pentes abruptes, ses précipices et son glacier, n'est à la portée que d'un petit nombre d'intrépides alpinistes. Il n'en est pas moins le plus beau des deux par ses formes élancées et son port majestueux.

Au pied du Néouvieille, sur les hauteurs qui dominent les vallées secondaires d'Escoubous et du Lienz, une quinzaine de petits lacs, creusés, — entre 2000 et 2400^{m} d'altitude, — dans plusieurs séries de gradins rocheux, reçoivent les eaux du versant Est du massif. — Échelonnés le long de trois thalwegs distincts que séparent des crêtes assez élevées, ces lacs sont reliés entre eux, dans chacun des thalwegs, par une série de petites cascades. — Ainsi prennent naissance les ruisseaux d'Aygues-Cluses, d'Escoubous et du Lienz, sortis des trois lacs de même nom.

Les grands affluents du Bastan. — Le ruisseau d'Aygues-Cluses se réunit à l'Escoubous pour former le torrent d'Escoubous, dont le développement total est de 3.600 mètres entre le lac et le confluent dans le Bastan (à 3 kilomètres en amont de la station de Barèges).

Le torrent du Lienz ou de Glaire a un développement de 5.000^{m} et vient déboucher dans le Bastan à 600 mètres en amont de l'entrée de Barèges.

Ces deux torrents, d'un volume beaucoup moindre que celui du Bastan, ont cependant un cours très impétueux en raison de la forte pente de leur lit, laquelle est en moyenne de 15 centimètres par mètre. Les vallées secondaires auxquelles ils donnent leurs noms présentent un caractère triste, tourmenté et sauvage qui n'est pas sans grandeur. L'écrivain anglais Hardy, dans la relation de son « Voyage aux Pyrénées », publiée en 1817, parle des « belles forêts de pins de montagne » que l'on pouvait encore admirer, à cette époque, dans les gorges du Lienz, d'Escoubous et d'Aygues-Cluzes. De ces massifs il ne subsiste plus, aujourd'hui, que de rares vestiges. Ici, comme dans la vallée principale, la hache des pâtres a consommé depuis longtemps l'œuvre de destruction. Elle n'a laissé debout que des arbres épars, chétifs et rabougris, accrochés aux rochers inaccessibles qui dominent le cours des torrents, ou disséminés au milieu des écroulements granitiques de la région élevée.

Le lit du Bastan depuis le Tourmalet jusqu'à la gorge de Tournabouc. — Le lit du Bastan, depuis le Tourmalet jusqu'au vallon d'Escoubous — c'est-à-dire dans la zone élevée des pâturages — est creusé dans une couche peu épaisse de terrains argilo-calcaires provenant surtout de la désagrégation des roches sous-jacentes.

Le torrent a déjà mis la roche à nu sur une grande partie de ce parcours, et l'on y voit affleurer sur ses deux rives les bancs calcaires et les schistes de l'assise inférieure.

De Tournabouc à Luz : les boues glaciaires. — A partir de la gorge de Tournabouc, où le ruisseau d'Escoubous vient confluer dans le Bastan, le lit du torrent principal change complètement de nature, de forme et d'aspect. Depuis ce point jusqu'à Luz, soit sur un parcours de 9 kilomètres environ, le Bastan coule au fond d'une dépression profonde qu'il s'est creusée — depuis de longs siècles — à travers des terrains d'origine glaciaire.

Pendant la période dite glaciaire, la Vallée de Barèges tout entière était remplie par un vaste glacier qui prenait son origine aux pics de Néouvieille et du Midi, et venait confluer dans l'immense glacier de Gavarnie. Ce dernier s'étendait des cimes du Marboréé à la plaine aujourd'hui dite « de Tarbes ». On peut encore voir sa moraine

V. — Vallée de Barèges, zone moyenne. — Les Ravins — *(Vue prise après la Crue de 1897.)*

frontale au-delà de cette ville; il avait donc une longueur de plus de 100 kilomètres.

En aval des gorges de Tournabouc, les deux contreforts rocheux qui limitent la Vallée de Barèges au Nord et au Sud sont, aujourd'hui, recouverts à leur base par les dépôts des glaciers disparus. Ces dépôts sont formés de terres argilo-calcaires mélangées de sables siliceux et tenant en suspension dans leur masse des milliers de blocs granitiques et aussi de roches calcaires de formes et de dimensions très variables, arrachés jadis par le glacier aux parois des vallées supérieures.

La haute région de la Vallée de Barèges, entre le Tourmalet et la gorge de Tournabouc a dû, autrefois, comme la zone inférieure, être en partie recouverte par les dépôts glaciaires. Mais l'épaisseur de ces dépôts y était certainement moindre. Il est évident aussi que, longtemps avant l'époque actuelle — probablement pendant la période des grandes inondations qui a suivi la période glaciaire — de violentes érosions ont dû ici, comme dans beaucoup d'autres vallées, combler la région inférieure au détriment de la zone élevée.

L'épaisseur de cette couche de terrains de transport varie beaucoup d'un versant de la Vallée à l'autre. Elle ne dépasse guère 100 mètres sur le versant du Nord (rive droite du Bastan), tandis qu'elle atteint 300 et 400^{m} sur le versant méridional (rive gauche).

Les bouleversements qui ont précédé l'époque actuelle ont été sans doute la cause efficiente de cet affaissement des terrains glaciaires sur le versant de la rive droite du Bastan; le phénomène a d'ailleurs été favorisé par la déclivité de l'assise rocheuse, beaucoup plus grande de ce côté que de l'autre. Les érosions qui se sont produites à cette époque reculée ont même eu pour effet de mettre la roche complètement à nu dans la région qui s'étend, sur la rive droite, entre le promontoire de St-Justin, en aval de Barèges, et le bourg de Viey, près de Luz, soit sur un parcours de 3 kilomètres. C'est sur cette assise rocheuse qu'est bâti le village de Sers.

Sur la rive gauche du Bastan, au contraire, l'énorme masse des boues glaciaires forme, entre Tournabouc et Luz, une assise presque ininterrompue. De belles forêts de sapin et de hêtre couvraient autrefois cette zone, du moins dans la partie qui domine les villages de Betpouey et de Viella. Le chêne et le pin-à-crochets formaient,

d'autre part, sur les pentes escarpées de la rive droite, de véritables massifs. Ces forêts ont été détruites par les habitants eux-mêmes, au cours des deux derniers siècles, avec une sorte de fureur aveugle. Il n'en reste plus aujourd'hui, pour ainsi dire, qu'un lambeau, le bois de hêtre du Trouguet, qui surmonte immédiatement la station de Barèges, et dont l'étendue ne dépasse pas 100 hectares. Ce massif, situé au pied du Pic d'Ayré (rive gauche du Bastan), sur un versant extrêmement déclive, est considéré à juste titre comme le « Palladium » de Barèges.

Dans les terrains contigus s'ouvrent les bassins dénudés des torrents du St-Laur et du Pontis, creusés dans les boues glaciaires. Le torrent du Rieulet, jadis le plus terrible de cette région, est aujourd'hui corrigé et en grande partie reboisé.

Les ravins de la rive gauche, le Theil et le Midaou, sont traités par le Service forestier en vue de la suppression des avalanches.

Le lit du Bastan entre Barèges et Luz. — La région basse de la Vallée de Barèges est de beaucoup la plus pittoresque et la plus riante. Au sortir des gorges arides du Pontis et de St-Justin, les champs cultivés, les arbres et les prairies qui s'étagent sur les deux versants, y reposent agréablement la vue. Ici, plus de ravins dénudés. La prévoyance des habitants — toujours en éveil quand il s'agit de la protection immédiate de leur propre héritage — a su conserver soigneusement les bois de frênes, d'érables, d'aunes et de saules qui tapissent le lit des torrents, le long des prairies et des cultures. Le Bastan reçoit encore, dans cette zone, deux gros affluents : à droite le ruisseau de Sers, à gauche le Bolou, impétueux torrent qui descend de la haute région du Néouvieille, en contournant la montagne d'Ayré. Mais les berges de ces deux cours d'eau sont partout rocheuses ou boisées. Quant au torrent du Bayet, qui descend de la montagne de Viella pour venir se jeter dans le Bastan à 1 kilomètre en amont de Luz, il est aujourd'hui presque complètement corrigé, grâce aux beaux travaux de reboisement et de restauration exécutés par le Service forestier dans son bassin supérieur, sur une étendue de quarante hectares.

Le village d'Esterre est placé à peu près au sommet du cône de déjections, à pentes très douces, qu'ont formé, — à travers les âges, — les eaux du Bastan, à leur débouché dans la Vallée de Luz. La station de Luz est tout entière bâtie sur ces terrains d'alluvion.

VI. — Le Village de Viella (Terrains affouillés, à leur base, par la Crue du Bastan, en 1897).

Influence de l'orographie et de la nature géologique des terrains sur le régime des eaux. — Ce rapide coup d'œil jeté sur la Vallée de Barèges nous amène déjà à formuler d'importantes remarques au point de vue de l'influence de l'orographie et de la constitution géologique des terrains sur le régime des eaux dans cette vallée.

La pente du lit du Bastan. — En premier lieu, la forte pente générale du lit du Bastan est de nature à favoriser puissamment l'action destructive de ce torrent au moment des fortes crues.

Le Bastan, entre les gorges du Tourmalet et Barèges, franchit une distance de 5.800^{m}, correspondant à une différence d'altitude de 350^{m} (1650^{m} étant l'altitude de la gorge du Tourmalet et 1300^{m} celle du haut Barèges). La pente moyenne du lit est donc de $\frac{350^{m}}{5800^{m}}$, soit de 6 centimètres par mètre, dans cette première partie du cours du torrent.

Entre Barèges et le confluent du Bastan dans le Gave de Pau, la pente générale du lit est plus forte encore. La distance mesurée suivant l'axe du cours d'eau étant de 8.000^{m}, et la différence de niveau de (1300-684), soit de 616 mètres, la pente moyenne atteint dans cette zone $\frac{616^{m}}{8000^{m}}$, soit 7 centimètres par mètre.

Si l'on fait abstraction du cône de déjections, en pente douce, sur lequel est bâtie la station de Luz, et si l'on calcule la pente moyenne du lit entre Barèges et Esterre, on obtient le chiffre — bien plus considérable — de 9 centimètres par mètre pour un parcours de 6.000 mètres.

Les boues glaciaires. — Il importe de remarquer, d'autre part, que depuis le quartier de Tournabouc (où il est grossi des eaux de l'Escoubous) jusqu'à Luz — soit sur un parcours de près de 11 kilomètres, — le Bastan coule presque constamment sur des terrains d'alluvions anciennes, restes des moraines de la période glaciaire — terrains dépourvus de toute consistance propre et éminemment affouillables. — Ces dépôts glaciaires, une fois détrempés et emportés par les eaux, forment, dans le lit des torrents, une lave noirâtre dont la densité égale presque celle de la pierre, et dont la puissance de destruction est décuplée par la présence des blocs granitiques qu'elle tient en suspension dans sa masse. — Ce qui se passe tous les ans dans les bassins du St-Laur

et du Pontis, affluents du Bastan, doit fatalement se produire aussi — mais sur une plus grande échelle — dans le lit du torrent principal, au moment des grandes crues. Et l'on conçoit déjà la force irrésistible que doit acquérir le torrent du Bastan quand, par suite d'un afflux d'eau extraordinaire, il s'élance hors de son lit habituel pour venir affouiller le pied de la montagne.

L'état de dénudation des hauts versants, le déboisement, cause initiale des inondations. — Enfin, tout observateur clairvoyant est forcément frappé de l'état de complète dénudation dans lequel se trouvent aujourd'hui les bassins de réception des eaux du Bastan et de ses deux principaux affluents, l'Escoubous et le Lienz. Cette absence de végétation forestière dans la haute région de la Vallée de Barèges a des conséquences fatales au point de vue du régime des cours d'eau.

L'hiver couvre d'une épaisse couche de neige les flancs décharnés du Pic du Midi et les pentes granitiques du Néouvieille. Le lac d'Oncet, dont l'étendue est d'environ 6 hectares, et les quinze petits lacs qui s'étagent au pied du Néouvieille, sur une étendue totale d'environ 25 hectares sont, à ce moment, fermés par les glaces, et la neige s'amoncelle en quantités parfois énormes sur les bancs solides qui les recouvrent.

Vers la fin du mois de juin ou vers les premiers jours de juillet, la chaleur solaire, les vents du Sud et les pluies douces produisent habituellement la fonte lente et progressive de ces neiges et de ces glaces. Le cours du Bastan, grossi pendant quelques jours, reprend vers la fin du mois de juillet son débit normal, qui ne dépasse guère 3 mètres cubes par seconde.

C'est ainsi que les choses se passent, dans les conditions ordinaires.

Mais si, par suite de circonstances exceptionnelles — par exemple sous l'action de pluies très violentes succédant à un printemps neigeux et froid — la fonte des neiges vient à s'opérer, sur les versants élevés, d'une façon presque subite, dans l'espace de quelques heures, alors des masses d'eau considérables tombent brusquement dans le lac d'Oncet et dans les bassins supérieurs de la région du Néouvieille. La glace des lacs est brisée ; un débordement général se produit. Ce débordement — vu la faible étendue des lacs — serait, sans doute, impuissant à provoquer à lui seul

VII. — La Crue de 1897 — Le Bastan dans le Haut-Barèges — La Digue de Louvois et les Maisons ruinées.

(Vue prise un mois après la Crue.)

une crue dangereuse. Mais ses effets peuvent être aggravés par le ruissellement de l'énorme masse d'eaux pluviales que recueillent parfois les bassins subjacents — complètement dénudés — du Tourmalet, d'Aygues-Cluzes, d'Escoubous et du Lienz. C'est surtout dans cette zone que se préparent les grandes catastrophes. Nulle végétation forestière ne se trouvant là pour absorber et retenir les eaux pluviales et en régulariser le débit, la débâcle des neiges peut se produire brusquement et en masse sur toute l'étendue des quatre bassins, c'est-à-dire sur une superficie de près de 5.000 hectares : dans ce cas, le Bastan, démesurément grossi, devient, en peu d'instants, un véritable fleuve, dont les eaux débordées entraînent tout sur leur passage.

D'après l'enquête minutieuse à laquelle nous nous sommes livré, la terrible crue de 1897 s'est produite dans des circonstances tout-à-fait analogues à celles qui viennent d'être décrites. Avant d'en donner la relation détaillée, il convient de faire un historique rapide de quelques-unes des crues antérieures, dont plusieurs auteurs nous ont légué le souvenir. On verra, par la comparaison des phénomènes observés, que ces cataclysmes procèdent toujours des mêmes causes immédiates ou déterminantes, et que la cause initiale du mal n'est autre que le déboisement des régions supérieures, imprudemment pratiqué depuis deux siècles par les populations pastorales.

CHAPITRE II

Historique des principales crues du Bastan.

Situation de Barèges et de ses sources thermales. — Aperçu historique. — L'Hôpital militaire. — Barèges est bâti au fond d'une des gorges les plus resserrées de la Vallée du Bastan, sur la rive gauche et au bord même du torrent, à 600 mètres seulement en aval du débouché du Lienz. La station thermale, ainsi placée — comme on l'a dit avec raison, « devant la gueule du monstre » — a été de tout temps exposée aux incursions de son terrible voisin.

Connues dès le XVIe siècle, les eaux thermales de Barèges n'ont acquis leur grande renommée que dans la seconde moitié du XVIIe, à la suite de la cure qu'y fit en 1676 le jeune duc du Maine, fils de Louis XIV et de Mme de Montespan.

Barèges n'était alors qu'une pauvre bourgade, bâtie sur le lieu d'émergence des sources, au milieu des alluvions charriées par le Bastan. La réputation de cette station s'étendit rapidement, et la mode ne tarda pas à y attirer, à la suite de Mme de Maintenon, du duc du Maine et de Mme de Ventadour, un grand nombre de personnages de la cour de Louis XIV.

Bien que les historiens de l'époque n'en disent rien, il est probable que plus d'une fois, au cours de ces premières années de prospérité, la station thermale de Barèges eut à souffrir des inondations du Bastan. La digue dite de « Louvois », bâtie le long de la rive gauche, en amont des premières maisons, date de cette époque. Elle était destinée à protéger le « Haut-Barèges », en empêchant les eaux du torrent de pénétrer dans la rue principale, au moment des fortes crues. On verra plus loin quels services inappréciables cet ouvrage de défense devait rendre deux siècles plus tard, lors de la crue de 1897.

La création de l'Hôpital militaire de Barèges remonte aux premières années du XVIIIe siècle. A cette époque, les bâtiments militaires étaient situés sur l'emplacement qu'occupent aujourd'hui

VIII. — La Crue de 1897 — Maisons ruinées dans le Moyen-Barèges.
Le Bastan rejeté sur la droite par les Travaux de l'Équipe Forestière.

les Bains-Neufs et ceux de la Chapelle. En 1829, les vieux bâtiments ayant dû être démolis, l'Hôpital militaire fut formé d'une agglomération de maisons situées au bord du Bastan, dans la partie haute de Barèges, en face du débouché du ravin du Theil. Ce n'est qu'en 1861 que furent construits, sur le même emplacement, les vastes et confortables bâtiments de l'Hôpital actuel.

Il est permis de regretter que ce bel établissement militaire, qui peut hospitaliser aujourd'hui près de 300 malades, n'ait pas été placé hors de l'atteinte du Bastan. Les catastrophes occasionnées à diverses reprises par les crues de ce torrent constituaient, en effet, des avertissements sérieux, et dont l'on eût dû tenir grand compte.

La Crue de 1762. — La première crue dont nous possédions la description détaillée est celle du 4 juin 1762. Le littérateur Dusaulx, ce Girondin que Marat traitait familièrement de « vieux radoteur », et qui échappa à la hache révolutionnaire, a écrit un « Voyage à Barèges » — relation pleine d'agrément — dont la Bibliothèque municipale de Pau possède un des rares exemplaires. Nous extrayons de cet ouvrage le récit de la crue du Bastan (du 4 juin 1762) fait par un témoin oculaire, le commandant de Laurières.

« Je remplissais — dit de Laurières — les fonctions de commandant à Barèges, lorsque, le 4 juin, on entendit au milieu de la nuit, » d'un bout de la ville à l'autre, battre la générale. Je me lève à la » hâte, j'apprends que le pavillon est déjà plein d'eau ; qu'un » torrent effroyable surmonte la jetée et menace d'enfiler la rue. « Nous touchons à notre heure dernière, me crie le chirurgien-» major ; demain, plus de Barèges. » — Déjà dix-sept maisons sont » endommagées ; la terreur est générale, le désespoir s'en mêle. » On transporte les meubles sur la montagne ; chacun se sauve où » il peut.

» Le danger était évident ; mais le remède ! Le Bastan grossissait » de plus en plus ; il n'y avait pas dix minutes à perdre. Figurez-» vous qu'il roulait le long des maisons des fragments de rochers, » dont la collision embrasait le rivage par de fréquents éclairs. » C'était un fleuve de phosphore allumé au milieu d'une eau » écumante et qui tonnait de fureur. Dix batteries de canons sont » moins terribles. « Vite, m'écriai-je, que l'on jette les matelas par » les fenêtres ; que l'on jette tout ce qui peut servir à former une » digue momentanée. Du courage, de la diligence ! nous triomphe-

» rons du torrent, si nous résistons à sa première fougue. » — Le » Ciel nous seconda.

» Vous frémissez ! Vous allez rire d'un trait dont vous serez touché » par réflexion. A la première alarme, un invalide, réveillé en » sursaut, et se figurant qu'on assiégeait Barèges, se porte avec ses » camarades où il entend le plus de fracas ; et là, comme les anciens » héros, il harangue sa troupe. « Amis, songez à la Patrie, à vos » femmes, à vos enfants ; songez surtout à l'habit que vous portez, » à ce gage de vos services et de votre bravoure ! »

» A ces mots, les invalides, baïonnette au canon, se tournent » contre le torrent fougueux ! Ce n'était, il est vrai, que le méca- » nisme de la valeur, mais il en prouvait l'habitude. Tous ces » soldats, au reste, agissaient de si bonne foi, que l'un d'eux, en » arrêt, et n'attendant que l'ordre, s'écria : « Ferons-nous feu ? »

— En dépit de quelques traits humoristiques dont il a cru devoir émailler son récit — la vieille gaieté française ne perdant jamais ses droits — le commandant de Laurières nous a retracé, dans cette page peu connue, l'image exacte du bouleversement terrible qui désola Barèges le 4 juin 1762. — Revenus de leur surprise, les soldats de la petite garnison, aidés par les invalides eux-mêmes, établirent en amont de l'Hôpital un formidable barrage composé de matériaux et d'objets de toutes sortes : pierres, terres, troncs d'arbres, meubles, matelas. Grâce à cette mesure prompte et énergique l'Hôpital militaire n'eut à souffrir que peu de dégâts ; mais, plus bas, dix-sept maisons étaient détruites de fond en comble.

Un fait important à noter, au sujet de cette crue, c'est qu'elle fut précédée d'une pluie très violente qui provoqua le débordement du lac d'Oncet et la débâcle générale des neiges dans les bassins du Tourmalet, d'Escoubous et du Lienz.

Les Crues de 1828 et 1833. — M. Ballard, chirurgien en chef de l'Hôpital militaire de Barèges, fut témoin, en juillet 1828, d'un cataclysme non moins violent que le précédent. Il y fait allusion dans son « Essai sur les Eaux thermales de Barèges », paru en 1834.

D'après les renseignements qui nous ont été fournis en 1897 par le vénérable abbé Destrade, aumônier de l'Hôpital, mort un an plus tard à l'âge de 88 ans, la crue de 1828 se produisit en plein jour, à la suite d'un terrible orage, accompagné de grêle, qui déversa d'énormes masses d'eau dans les bassins du Tourmalet, de

IX. — La Crue de 1897 — Le Bastan dans le Bas-Barèges (Le Torrent coule sur l'emplacement des Écuries Druène, Ducasse et Hubert).

l'Escoubous et du Lienz. Point à noter : la neige avait déjà disparu des versants élevés.

Plusieurs maisons furent emportées par les eaux. La maison de M. Gradet, à peine achevée, fut renversée de fond en comble et disparut entièrement dans l'espace de quelques minutes.

En juin 1833, une nouvelle crue, bien moins violente que la précédente, ne laissa pas que d'effrayer sérieusement les habitants de Barèges. Le Bastan grossit tout-à-coup, sans qu'aucune pluie fût tombée dans la région avoisinant la station de Barèges, ni dans le bassin du Tourmalet. La couleur noire des eaux du torrent était due, d'après M. Ballard, à la présence des masses terreuses arrachées aux montagnes du Tourmalet et de Tournabouc par les torrents d'Oncet et d'Escoubous. Une pluie violente tombée dans les régions élevées du Pic du Midi et du Néouvieille avait suffi pour briser les barrières de glaces des lacs et provoquer un débordement général. — Nous tenons ce dernier détail de M. l'abbé Destrade.

La crue de 1833 fut relativement bénigne et ne causa aucun dégât à Barèges. Ce fait est très important à constater, car il tend à prouver, contrairement aux assertions de certains auteurs — M. Ballard, entre autres — que la débâcle subite des neiges et des glaces dans la haute région des lacs ne suffit pas pour provoquer, à elle seule, une crue dangereuse.

La Crue de 1875. — Chose étrange, en apparence! Les pluies diluviennes qui provoquèrent en juin 1875 le débordement général des rivières et des fleuves venant de la chaîne pyrénéenne, n'ont causé dans la Vallée de Barèges que des dégâts peu importants. En juin 1875, le Bastan, considérablement grossi, a roulé pendant sept ou huit jours des boues noirâtres arrachées aux versants montagneux de la zone élevée. Il a même creusé quelques érosions sur sa rive droite, au pied de la montagne de Courratgé, qui s'élève en pente rapide au-dessus du lit du torrent. Mais là s'est borné tout le mal. Les maisons de Barèges et l'Hôpital militaire, si imprudemment bâtis au bord du Bastan, n'ont presque pas souffert de la crue.

A Luz, les pertes matérielles ne furent guère plus importantes : l'eau pénétra et séjourna pendant plusieurs jours dans les caves et les jardins de l'Hôtel de l'Univers et des maisons voisines; elle emporta quelques carrés de légumes, déracina un petit nombre d'arbres fruitiers; puis, au bout d'une semaine, tout rentra dans l'ordre normal.

Cette innocuité presque absolue de la crue de 1875 doit être attribuée à deux causes principales :

En premier lieu, le printemps de 1875 fut exceptionnellement chaud. Les rayons d'un soleil ardent et les vents du Sud ne cessèrent de réchauffer les régions élevées de la chaîne pendant plus d'un mois (du 5 mars au 10 avril environ) ; des pluies douces survinrent ensuite, qui alternèrent pendant deux mois avec des périodes de beau temps et de fortes chaleurs, et achevèrent de provoquer la fonte des neiges avant que la période des pluies abondantes ne fût venue.

En second lieu, les pluies du mois de juin 1875 ne s'abattirent pas en masse et d'une façon soudaine sur les versants élevés de la Vallée de Barèges. Grâce à cette circonstance, les eaux recueillies par les bassins du Tourmalet, d'Escoubous et du Lienz purent s'écouler progressivement, suivant des thalwegs en pente rapide, sans grossir démesurément le cours du Bastan.

D'après les observations qui nous ont été communiquées, la pluie du 23 juin 1875, la plus forte de cette saison, a donné, en 14 heures, 148 millimètres d'eau au quartier dit de Tencous (Observatoire du Pic du Midi) et 230 millimètres à Barèges, soit en moyenne 189 millimètres pour tout le bassin de réception des eaux du Bastan.

La pluie du 3 juillet 1897 a donné, de 4 heures du matin à midi, c'est-à-dire en 8 heures, 132 millimètres d'eau au Pic du Midi et 130 millimètres à Barèges, soit en moyenne 131 millimètres pour le bassin entier.

La moyenne horaire a donc été, dans la région supérieure de la Vallée de Barèges :

Le 23 juin 1875... $\frac{189}{14}$, soit 13 millimètres ;

Le 3 juillet 1897... $\frac{131}{8}$, soit 16 millimètres.

Ainsi la pluie du 3 juillet 1897 a dépassé, de beaucoup, en violence et en soudaineté, la plus forte des pluies de 1875 !

Ce rapprochement était utile à faire. Avant d'entreprendre la relation du terrible désastre de 1897, nous y trouvons la preuve d'une vérité quelque peu rassurante — à savoir, que les grandes crues du Bastan, celles qui menacent l'existence même des stations de Barèges et de Luz — ne peuvent, heureusement, se produire sans le concours d'accidents météorologiques tout-à-fait exceptionnels.

X. — La Crue de 1897 — A droite, le versant des Artigalas et l'emplacement de la Digue détruite.
A gauche, la Route Thermale, entre Barèges et la Maison Forestière.

CHAPITRE III

La Crue du 3 Juillet 1897.

Le Printemps de 1897. — L'hiver de 1896-1897 s'était montré exceptionnellement clément dans la Vallée de Barèges. Aux chutes de neige, relativement peu abondantes, des mois de décembre, janvier et février, avait succédé une période de beau temps et de chaleurs qui s'était prolongée, presque sans interruption, jusque vers la fin du mois d'avril. Grâce à ce concours de circonstances favorables, les régions supérieures de la vallée se trouvaient, dès le début du printemps de 1897, débarrassées en partie des neiges de l'hiver.

Malheureusement, la situation changea du tout au tout vers le commencement de mai. Les observations météorologiques recueillies aux stations forestières de Barèges et de Viella signalèrent, à cette époque, un brusque abaissement de la température, accompagné de pluies froides, de fortes giboulées et de chutes de neige. Pendant plus d'un mois — du 5 mai au 15 juin environ — la Vallée de Barèges resta, presque continuellement, plongée dans les brouillards, et d'abondantes chutes de neige se produisirent dans les régions élevées du Pic du Midi, du Tourmalet et du Néouvieille. Les vents du Nord et de l'Est soufflaient avec persistance. On eût dit qu'un second hiver, plus rigoureux que le premier, se préparait à sévir sur cette contrée, où le printemps est d'ordinaire riant et ensoleillé.

Lorsqu'enfin les brouillards se furent complètement dissipés, les hauts sommets apparurent, vers le 15 juin, couverts d'une épaisse couche de neige. Le lac d'Oncet et les lacs de la région du Néouvieille étaient encore gelés — à la veille du solstice — et, sur leurs bancs de glace, la neige s'était accumulée en quantité considérable.

Le temps, cependant, paraissait sûr, désormais, et les touristes, dès la mi-juin, arrivaient en nombre à Barèges. Quelle terrible surprise leur réservait la journée du 3 juillet !

La Catastrophe. — Le 1er juillet, les eaux du Bastan, à peine grossies depuis huit jours par de légères pluies d'orage, possédaient

encore leur limpidité et leur transparence habituelles. Le 2, vers midi, le ciel se couvrit brusquement d'épais nuages ; la pluie tombait en assez grande abondance sur toute l'étendue de la vallée. Dans la soirée, cette pluie devenait plus violente : des coups de tonnerre se faisaient entendre dans la direction du Tourmalet ; rien cependant ne laissait encore prévoir une catastrophe prochaine.

— Le 3 juillet, à 7 heures du matin, l'auteur de cette notice s'étant rendu à l'Établissement thermal de Barzun, situé sur la rive droite et au bord même du Bastan — à 600 mètres en aval de Barèges — fut frappé de l'allure menaçante du torrent, déjà considérablement grossi par les pluies de la nuit. A ce moment, de terribles coups de tonnerre retentissaient dans la haute région de la vallée, du côté du Tourmalet. La pluie redoublait de violence. Le Bastan, vers 7 heures et demie, grossissait à vue d'œil.

A 8 heures, les eaux du torrent rejaillissaient déjà par dessus la passerelle en bois qui reliait l'Établissement de Barzun à la route de Barèges. Les trois personnes présentes à Barzun durent quitter l'Établissement et se rendirent à Barèges, où elles donnèrent l'alarme.

Personne encore, dans la ville, ne semblait se douter de l'imminence du danger. Les habitants des maisons que borde le cours du Bastan croyaient à une simple crue d'orage, comme il s'en produit fréquemment en été. Mais, voyant les eaux du torrent pénétrer dans leurs cours et leurs jardins et menacer d'envahir les habitations elles-mêmes, ils se hâtent enfin de sauver leur mobilier et procèdent à un déménagement précipité, entassant dans la rue tables, chaises, armoires, linge, dans un désordre et une confusion indescriptibles.

A huit heures et demie, la passerelle de Barzun sautait ; presque au même moment, tous les ponts qui s'échelonnaient sur le cours du Bastan, de l'amont à l'aval de Barèges, disparaissaient, emportés comme des fétus de paille. Le mur de soutènement, en maçonnerie de mortier hydraulique, construit par le Service forestier sur la rive droite du torrent, au pied du reboisement des Artigalas, était réduit en miettes.

Miné par le bas, le versant des Artigalas s'éboulait rapidement ; gazons, clayonnages, arbres et arbustes — fruits coûteux de longs et patients travaux — tombaient en masse et s'engloutissaient dans les eaux.

A 9 heures, le Bastan offrait à Barèges un spectacle à la fois terrible et grandiose. C'était un véritable fleuve de laves et de boues

XI. — La Crue de 1897 — L'Établissement de Barzun a demi enfoui sous les laves.

(Vue prise un mois après la Crue.)

noirâtres, roulant d'énormes blocs granitiques et des fragments de roches arrachés aux flancs de la montagne. Blocs, pierres, rochers flottaient, plutôt qu'ils ne roulaient, au milieu de ces laves épaisses.

La pluie cependant — une pluie diluvienne — ne cesse de tomber. En présence de ce bouleversement général, l'angoisse étreint les cœurs ; Barèges et la vallée tout entière semblent menacés d'une destruction prochaine.

L'alarme est donnée depuis deux heures à peine, et déjà les maisons qui bordent le cours du torrent sont, pour la plupart, démolies ou minées par leur base.

A l'entrée amont de Barèges, les huit maisons qui s'échelonnent entre la digue de Louvois et l'Hôpital militaire, ont été complètement éventrées par le premier choc du torrent ; à peine a-t-on eu le temps d'en retirer quelques meubles ; le reste est encore en place : lits, armoires, chaises, tables, pendent, soutenus au-dessus des eaux bouillonnantes, par quelques débris de planchers.

En aval, dans les dépendances de l'Hôpital militaire, les dégâts sont déjà considérables ; la buanderie n'est plus qu'un monceau de ruines. Le mur de soutènement du parc, sur la rive droite du Bastan, a été détruit de fond en comble ; les bâtiments principaux, sur la rive gauche, sont eux-mêmes sérieusement entamés ; l'extrémité amont de l'aile dite « du Casernier » est en partie éventrée.

Le Bastan, beaucoup trop resserré dans l'étroit passage qui lui a été laissé entre les bâtiments de l'Hôpital et le pied de la montagne de Capet, fait de gigantesques efforts pour se dégager de cette étreinte et détruire l'obstacle si imprudemment édifié par la main de l'homme. Sur tout ce parcours, soit sur une longueur de 100 mètres, le perré en maçonnerie hydraulique qui protégeait les fondations des bâtiments militaires a été arraché et réduit en miettes par le frottement ou le choc des pierres et des blocs tenus en suspension dans la masse liquide. — Le Bastan, ne pouvant entamer directement les murs de l'Hôpital, en déchausse les fondations et creuse son propre lit jusqu'à près de 2 mètres de profondeur. Il vient enfin, à sa sortie de cet étroit couloir, fondre en droite ligne sur les habitations du « Moyen-Barèges ».

Ici, deux maisons, celles de MM. Ducasse et Druène, sont déjà en ruines. La maison Baradère, que protégeait cependant une solide digue de 1 mètre d'épaisseur, est à moitié éventrée ; le jardin et les cuisines ont été emportés. Les eaux envahissent le parc de l'Hôtel

Richelieu. Les remises Druène, situées sur la rive opposée, s'écroulent, sous nos yeux, dans l'espace de quelques minutes. Les écuries Ducasse, Sabathié et Hubert, situées un peu plus bas, s'effondrent à leur tour, toutes trois en même temps, avec un formidable fracas.

Dans la région basse de Barèges, l'usine électrique, construite depuis un an, est entourée par les eaux. Le Casino et les maisons voisines sont épargnées ; mais les prairies situées entre la route thermale et le cours du torrent disparaissent, emportées en moins d'une heure.

A l'entrée de Barèges, la maison habitée par le guide Palu et construite sur la rive gauche, au bord du Bastan, s'effondre subitement dans l'eau, et le bâtiment dit « du Tir », situé dans la prairie Laborde, ne tarde pas à subir le même sort.

En aval des dernières maisons, le torrent, de nouveau resserré entre le versant des Artigalas et le cône de déjections du Rieulet, sur lequel passe la route thermale, affouille profondément le pied du talus de la route et finit par emporter la chaussée elle-même, sur une longueur de 40 mètres, en amont du pont du Rieulet.

La maison forestière, située au bord du premier lacet de la route, se trouve ainsi isolée de Barèges ; le talus en pente forte qui la sépare du Bastan s'affaisse peu à peu, rongé par les eaux. Le torrent n'est plus qu'à quinze mètres de la maison ; il faut déménager à la hâte le mobilier et le matériel du Service du Reboisement. Les cinq habitations éparses dans ce quartier sont d'ailleurs menacées, d'un autre côté, par le torrent du Rieulet, dont les eaux boueuses, sans cesse grossies par la pluie, peuvent envahir les prairies voisines. — « Si le Rieulet déborde, s'écrient les habitants, il ne restera pas une pierre de nos maisons ! » — Le Rieulet, jadis plus redoutable que le Bastan lui-même, est, heureusement, assagi et corrigé, grâce aux travaux du Service forestier. Les solides barrages de la région élevée tiennent bon : le Rieulet ne causera aucun dégât.

Nous descendons vers Barzun. Le Bastan a déjà entamé la route thermale, à mi-distance de la maison forestière et de l'Établissement. Cette belle route disparaît sous les laves noirâtres charriées par le torrent. D'énormes masses de terres et de pierres s'en détachent à chaque instant ; la route « fond peu à peu » dans le Bastan, suivant la pittoresque et très juste expression d'un témoin oculaire.

Dans le quartier de Barzun, les eaux du torrent couvrent déjà les prairies et les cultures sur une largeur de 150 mètres. Les Bains de

XII. — La Crue de 1897 — Débris de la Route Thermale devant l'Établissement de Barzun.

Barzun ont presque totalement disparu sous un amas de sables, de boues, de blocs et de pierrailles. On nous dit que, dès 8 heures 1/2 du matin, le torrent a envahi les Bains par l'amont, défoncé la toiture et enseveli aux trois quarts, sous ses laves, l'Établissement et ses dépendances.

Bien plus tristes encore sont les scènes de désolation qui se passent en ce moment dans la rue principale de Barèges. Il est midi et cette pluie terrible ne diminue pas de violence. Sur deux points différents le Bastan menace d'envahir la rue. A l'extrémité amont d'abord, cette admirable « digue de Louvois », vieille de plus de deux siècles, reçoit presque normalement l'effroyable choc du torrent, et résiste à ses plus furieux assauts. Si la digue vient à céder, c'en est fait de Barèges : le torrent s'élancera dans la rue, et pas une pierre des maisons ne restera debout. Plus bas, dans le Moyen-Barèges, les eaux ont complètement envahi l'emplacement des deux maisons démolies (Ducasse et Druène) et elles viennent déjà ébranler les quelques débris de murs qui séparent encore le Bastan de la rue principale.

D'un bout à l'autre de la ville, ce ne sont que cris, appels, sonneries d'alarme. Les habitants des maisons déjà entamées ou immédiatement menacées continuent à travailler fiévreusement au déménagement de leurs meubles et de leurs effets. Au péril de leurs jours, les infirmiers de l'Hôpital militaire, les préposés de la brigade forestière, les gendarmes, les militaires en traitement, pénètrent dans les maisons, escaladent les murs à demi-détruits et les poutres branlantes et sauvent tout ce qui peut encore être sauvé.

Ainsi se passe l'après-midi entière, sans que l'on puisse entrevoir le dénouement de ce cataclysme. Le Bastan ne grossit plus, mais la violence de son débit est toujours extrême, et les habitants de Barèges se demandent avec angoisse s'ils ne vont pas être obligés, avant la fin du jour, d'abandonner la ville et d'aller camper dans la forêt du Trouguet, leur suprême refuge.

Enfin, le soir vers 7 heures, la pluie semble diminuer de violence ; les eaux du torrent baissent d'une façon appréciable. Deux hommes sont placés en observation à l'extrémité amont de la rue. Une sonnerie d'alarme doit retentir si le Bastan, pendant la nuit, parvient à rompre la digue.

Toutes les personnes alors présentes à Barèges garderont, profondément gravé dans leur mémoire, le souvenir de cette nuit du 3 au

4 juillet 1897. — A la lueur sinistre des torches, les travaux de sauvetage ou de déblaiement sont continués sans relâche. A chaque instant, de sourds craquements se font entendre ; ce sont des toitures, des planchers, des pans de mur qui s'effondrent dans le Bastan. Des sonneries d'alarme retentissent, jetant la panique parmi la foule. « Est-ce le Bastan qui a envahi la rue ? » Non, ce sont des équipes de soldats et d'infirmiers qui se dirigent au pas de course vers les maisons menacées et appellent à leur aide quelques hommes de bonne volonté. Les cris, les commandements s'entrecroisent. Le tintement de la cloche d'alarme alterne avec les sonneries du clairon. Et, dominant toutes ces clameurs, le torrent déchaîné ne cesse de faire entendre sa note lugubre.

Le jour se lève enfin. La pluie a cessé, les nuages se sont dissipés. Les habitants de Barèges peuvent contempler à loisir leurs prairies dévastées, leurs maisons ruinées, leur route détruite.

Les eaux du Bastan ont considérablement baissé pendant la nuit. La « digue de Louvois » est restée invulnérable : Barèges est sauvé. Mais d'un bout de la vallée à l'autre, quel immense désastre ! que de ruines accumulées !

La route thermale de Luz à Barèges est détruite de fond en comble, sur une longueur totale de 5 kilomètres.

Entre Barèges et Luz, des étendues considérables de prairies et de vergers ont disparu ; nombre de granges et de maisons d'habitation ont été éventrées ou complètement détruites. La ferme Destrade, située près des lacets de Betpouey, a subi des pertes énormes ; les prairies, les jardins, les cultures n'existent plus ; la maison est à moitié détruite ; seule, la minoterie, qu'actionnent les eaux du Bolou, a pu être préservée.

Une vaste coulée de laves s'étale au fond de la vallée, sur une largeur variant entre 50 et 150 mètres. Au milieu de ce formidable entassement de blocs, de pierres et de sables, gisent des troncs d'arbres déracinés, des poutres, des débris de charpentes et de meubles, provenant des maisons de Barèges. Des tronçons entiers de route, détachés en bloc et déposés par le torrent à quelques mètres de leurs emplacements primitifs, sont demeurés intacts, avec leurs parapets, leurs cassis et leurs rigoles, comme pour témoigner qu'une belle route carrossable existait là hier, à la place de ce chaos fantastique.

Des deux ponts de fer par lesquels la nouvelle route franchissait

XIII. — La Crue de 1897 — Vue d'ensemble du Quartier de Barzun un mois après la Crue.
(A droite, sur l'emplacement de la Route détruite, un bloc granitique de 2m, 20 d'épaisseur, charrié par le Torrent.
Au fond, la Maison Forestière.)

à deux reprises le Bastan, dans le quartier du Pontis, l'un, le pont amont, est en grande partie démantelé ; — le second, situé à 100 mètres plus bas, a été littéralement réduit en miettes.

Dans la région basse de la vallée, à Esterre, notamment, le danger couru n'a guère été moindre qu'à Barèges. La vaste nappe liquide s'est étalée sur toute l'étendue des prairies, en pente douce, qui tapissaient le fond de la vallée, entre le lit habituel du torrent et la route thermale. Une grande partie des vergers et des jardins potagers d'Esterre ont été emportés. Les habitants, pour préserver leurs maisons, ont dû établir, à l'entrée du village, de puissants barrages formés d'arbres abattus, de pierres et de matériaux de toutes sortes.

A Luz, le péril est très grand encore. Prévenue télégraphiquement, le 3 au soir, la garnison de Tarbes a envoyé dans cette station une compagnie de secours ; et, dans l'après-midi du 4, les soldats du 53e d'infanterie travaillent avec ardeur à protéger la ville. Les arbres déracinés dans la haute région de la vallée sont venus s'entasser en grand nombre dans les prairies, en amont de Luz. Les barrages ainsi formés tendent à rejeter les eaux du torrent, encore très impétueuses, vers l'entrée de la station. A tout prix, il faut ramener le Bastan dans son lit habituel. Les officiers et les soldats du 53e rivalisent de zèle, de courage et de dévouement. En quelques heures, les peupliers qui bordent la route sont abattus. Plongés dans l'eau jusqu'à mi-corps, nos vaillants fantassins, admirablement commandés par le lieutenant Perrin[1], construisent à la hâte une digue provisoire, destinée à briser le choc du torrent et à dévier le courant vers la droite. Les arbres disposés sur plusieurs rangées parallèles sont reliés entre eux au moyen de crampons et de câbles de fer. Après plusieurs heures d'une lutte sans répit et d'un travail acharné, le danger est conjuré. Le dernier effort du torrent vient d'être brisé. Les eaux reprennent leur cours naturel au milieu du vaste chaos de pierres et de sables que la crue a déposés en amont des premières maisons de Luz.

— Tels sont les désastres dont la Vallée de Barèges fut le théâtre pendant ces deux mémorables journées des 3 et 4 juillet 1897. Les pertes matérielles occasionnées par la crue du Bastan dépassèrent — d'après la statistique officielle — le chiffre total de un million de

1. — Le lieutenant Perrin, du 53e d'infanterie, a reçu, pour sa belle conduite en cette occasion, une médaille d'or de 1re classe ; le sergent Jasse et le soldat Barénot ont reçu chacun une médaille d'argent.

francs. Pendant tout le mois qui suivit la catastrophe, une compagnie des sapeurs du génie, venue de Montpellier, une compagnie du 53e d'infanterie, de Tarbes, et l'équipe des ouvriers du Service du Reboisement de Barèges, sous les ordres des agents et des gardes forestiers, travaillèrent avec ardeur à rétablir la communication interrompue entre Luz et Barèges. Le sentier muletier provisoire qui fut ainsi ouvert, en août 1897, suivit le tracé de la route détruite, sauf dans quelques régions encore menacées par le cours du Bastan. Le sentier nouveau fut relié aux chemins de Betpouey et de Viella, et les voyageurs durent traverser ces deux villages pour se rendre de Luz à Barèges et *vice versa*.

Heureusement, cette fâcheuse situation dura peu. La cause des malheureuses populations de la Vallée de Barèges fut éloquemment plaidée, tant devant les Chambres qu'auprès des Pouvoirs publics, par leurs éminents représentants, MM. Dupuy et Baudens, sénateurs, Alicot, député. En moins d'une année, grâce aux subsides votés par le Parlement, l'Administration des Ponts et Chaussées put reconstruire complètement la route détruite, et, dès l'ouverture de la saison thermale de 1898, les voitures accédèrent à Barèges aussi aisément que par le passé.

L'année suivante, plusieurs des maisons détruites par la crue furent rebâties. L'Établissement de Barzun, presque complètement enfoui sous les déjections du torrent, fut déblayé : on retrouva absolument intactes les baignoires, les tables, les chaises, que les solides voûtes des cabines avaient protégées.

L'emplacement des maisons ruinées en amont de l'Hôpital militaire vient d'être acquis par l'État, et le Service des Ponts et Chaussées a construit sur ces terrains de nouvelles digues protectrices.

Avant peu d'années, il faut l'espérer, l'herbe poussera de nouveau sur l'emplacement des prairies détruites. Les traces de la terrible crue de 1897 disparaîtront ainsi, comme ont disparu celles des crues antérieures. Souhaitons du moins que les habitants de la Vallée de Barèges conservent longtemps le souvenir de ce terrible désastre, et qu'ils sachent tirer, du malheur passé, d'utiles enseignements pour l'avenir.

XIV. — La Crue de 1897 — Le Quartier de la Ferme Destrade. (A droite, la Ferme et l'emplacement de la Route détruite.)

CHAPITRE IV

Les causes immédiates ou déterminantes des crues du Bastan. — La cause primordiale : le Déboisement. Le remède possible : le Reboisement.

Les causes déterminantes. — D'après les observations qui ont été faites depuis plus d'un siècle au sujet des grandes crues du Bastan, et dont nous venons de donner le détail dans les précédents chapitres, on peut voir que les cataclysmes de ce genre ont toujours eu pour causes immédiates ou déterminantes, dans la Vallée de Barèges, des accidents météorologiques d'une violence exceptionnelle.

La débâcle subite des neiges dans les hautes régions du Pic du Midi et du Néouvieille, et le débordement des lacs qui en résulte, ne peuvent généralement pas provoquer, à eux seuls, des crues dangereuses, si de véritables trombes d'eau ne viennent s'abattre, au même moment, dans les bassins dénudés du Tourmalet, d'Aygues-Cluses, d'Escoubous et du Lienz. C'est ainsi que la crue de 1833, produite par le simple débordement des lacs, est restée très bénigne.

Par contre, des pluies d'orage d'une violence extrême survenant dans la région du Tourmalet et dans les vallées secondaires d'Escoubous et du Lienz, peuvent, même après la fonte des neiges, enfler démesurément les eaux du Bastan et de ses principaux affluents et entraîner de véritables désastres : c'est ce qui est arrivé en juin 1828.

Enfin, l'effet destructif de la crue atteint son maximum lorsque, à la suite d'un printemps froid et neigeux, une pluie diluvienne s'abat brusquement sur toute la région élevée de la vallée, depuis Barèges jusqu'aux crêtes du Pic du Midi et du Néouvieille. L'eau provenant de la débâcle des neiges et du débordement des lacs vient alors s'ajouter à l'énorme masse liquide que recueillent les vastes entonnoirs de la haute vallée. C'est ce concours de circonstances particulièrement défavorables qui a fait de la crue de 1897 un des plus grands désastres du siècle. La région des lacs et celle

du Tourmalet étaient presque complètement couvertes de neiges quand est survenu l'orage du 3 juillet 1897. De plus, la terrible trombe qui s'abattit sur toute la région supérieure de la vallée donna, tant à Barèges qu'au Pic du Midi, la plus forte moyenne horaire (16 m/m d'eau) que l'on eût jamais enregistrée !

La cause primordiale. — Quant à la cause primordiale de ces redoutables phénomènes, il est aisé de voir, d'après les mêmes observations, qu'elle réside uniquement dans le déboisement, imprudemment pratiqué depuis deux siècles par les habitants de la Vallée de Barèges.

On ne conteste plus, aujourd'hui, que la disparition de la végétation forestière dans les hautes régions montagneuses ait pour résultat immédiat d'exposer les vallées subjacentes aux dévastations des torrents et aux inondations.

Le feuillage des arbres, des arbustes et des arbrisseaux qui composent les peuplements ligneux, les broussailles et les plantes qui couvrent le sol d'une forêt retiennent, momentanément, dans leur masse, une portion considérable des eaux pluviales, pour la restituer ensuite lentement à l'atmosphère, ou la laisser ruisseler progressivement le long des pentes. La végétation forestière divise ainsi les eaux pluviales et, les absorbant ou les retenant en partie, elle modère et régularise le débit des torrents ; elle empêche surtout le ruissellement en masse, cause principale des crues violentes. En même temps, la forêt fixe les neiges au sol et s'oppose aux débâcles subites qui s'ajoutent si fréquemment aux causes des inondations. Dès que disparaît son couvert protecteur, plus de sécurité pour les vallées inférieures : prairies, cultures, habitations peuvent, en un jour, devenir la proie des torrents et de l'inondation.

Le remède possible : le Reboisement. — Dans ces conditions, le seul moyen certain d'empêcher à jamais le retour des terribles cataclysmes qui ont trop souvent désolé la Vallée de Barèges, consisterait à reboiser toute l'étendue des bassins de réception des eaux du Bastan et de ses principaux affluents, l'Escoubous et le Lienz, soit une étendue totale d'au moins 4.000 hectares. Dans cette zone de terrains à reboiser, nous ne comprenons pas la région des lacs, ni les versants rocheux du Pic du Midi ou du Néouvieille : l'opération, ainsi entendue, deviendrait trop longue et trop difficile.

XV. — La Crue de 1897 — La Ferme Destrade. (Emplacements du Verger et du Jardin potager.)

(Vue prise un mois après la Crue.)

Mais le vaste entonnoir du Tourmalet et les vallées secondaires de l'Escoubous et du Lienz, où se préparent les crues les plus violentes, devraient, à bref délai, être rendus à l'état boisé.

C'est l'avis qu'exprimait, en termes excellents — au lendemain de la catastrophe de 1897 — M. le Docteur Bétous, dans le *Journal de Barèges-St-Sauveur*.

« Devons-nous simplement courber la tête, disait-il, devant les » forces dominatrices de la nature, et supporter avec la résignation » des fatalistes toutes les calamités que ce dangereux cours d'eau » (le Bastan) peut déverser à un moment donné sur nous ? Nombre » d'esprits sensés, tout en indiquant le remède à ces maux ont, » depuis longtemps déjà, fait prévoir la catastrophe récente : la » leçon est trop dure pour ne les écouter pas.....

» Il faut reboiser, reboiser autant que la chose est possible et » créer des forêts partout où on le pourra. L'eau de la trombe du » 3 juillet, tombant sur une vaste étendue boisée, aurait été absorbée » comme par une immense éponge et rendue progressivement à » l'atmosphère ou lentement envoyée aux ruisseaux, cédée par » l'humus, les plantes sèches, les mousses, toute la masse absor- » bante qui tapisse le sol d'une forêt.

» Je sais ce que l'on va m'objecter : le reboisement est une gêne » pour l'industrie pastorale. Soit ; mais pour favoriser trois » douzaines de pasteurs, voulez-vous risquer l'existence même de » toute une vallée, y compris deux stations thermales ? — Que fût-il » advenu de Luz, le dimanche 4 juillet, si un détachement de soldats » ne se fût trouvé là pour dégager l'entrée de la rue ? La moitié de » la ville eût été emportée, et je ne parle pas des villages en amont. » Voilà à quoi vous vous exposez encore avec votre routine. Passez » donc sur tout, et reboisez. »

Que fût-il advenu de Barèges, ajouterons-nous, si les abords immédiats de cette station n'eussent été protégés pendant la journée du 3 juillet 1897 par les travaux de correction et par les massifs boisés que le Service forestier a créés sur les hauteurs d'Ayré, de Collongues, du Capet ? Les torrents du Lienz et du Rieulet, les ruisseaux du Hount-Nègre, du Theil, du Midaou, transformés comme le Bastan lui-même en véritables fleuves de boues, se seraient élancés hors de leurs lits et auraient couvert Barèges de leurs déjections ; au lieu de vingt maisons, c'est cent maisons, peut-être, dont on aurait eu à déplorer la perte !

Et si le torrent du Bayet, à Viella, aujourd'hui éteint par les travaux de correction qui y ont été exécutés, eût apporté son contingent à la crue du Bastan, c'en était fait, peut-être, d'une grande partie de la ville de Luz !

— Ainsi, le reboisement de vastes étendues de terrains dans la région supérieure du bassin du Bastan apparaît bien comme le seul moyen d'obtenir la régularisation du régime des eaux dans la Vallée de Barèges et d'empêcher les dévastations des torrents.

Résultats acquis. — Malheureusement, la zone dans laquelle se trouve actuellement circonscrite l'action du Service du Reboisement dans le pays de Labatsus est de bien faible étendue, eu égard à l'importance du but à atteindre. Pour des raisons spéciales, qui seront exposées en détail dans la IIIe Partie de cette notice, l'Administration des Eaux et Forêts a dû se borner jusqu'ici à cicatriser des plaies locales, à corriger et dompter ceux des affluents du Bastan qui menaçaient plus directement la station thermale de Barèges. Du moins, les résultats obtenus dans cette zone relativement restreinte ont-ils été des plus brillants. — Prenons, par exemple, le torrent du Rieulet.

Le Rieulet. — Le Rieulet était jadis le plus dangereux des torrents qui menaçaient Barèges. A l'époque de la fonte des neiges et des pluies solsticiales, il charriait, chaque année, une masse considérable de matériaux détritiques qui se répandait dans le quartier du Bas-Barèges, fondait sur les habitations et coupait la route thermale.

Les travaux de correction, de restauration et de reboisement exécutés de 1860 à 1900 par l'Administration des Eaux et Forêts dans le lit et le bassin de réception du Rieulet, sur une étendue de 240 hectares, paraissent avoir complètement dompté ce torrent, autrefois si redoutable. Un tel résultat n'a pu être obtenu par le Service forestier qu'au prix de longs et patients efforts, aidés, de la part de l'État, par des sacrifices pécuniaires considérables. — Au cours de cette période de quarante années, plus de trente grands barrages en pierre sèche ont été échelonnés dans le lit du ravin, de manière à adoucir les pentes du thalweg et des berges, donner aux atterrissements une fixité relative et permettre ainsi l'installation de la végétation forestière sous forme de plantations d'aunes, frênes,

XVI. — La Crue de 1897 — Le Quartier d'Esterre — Emplacement des Prairies détruites en amont de Luz.
(La ligne des peupliers, à gauche, marque l'emplacement de la Route.)

alisiers, sorbiers, etc... En même temps, des drainages rationnellement conduits ont canalisé et ramené au thalweg principal les eaux provenant des fontes de neige, dont la présence avait pour effet de transformer le sol du bassin de réception en une bouillie épaisse, amas de sables, d'argile, de pierrailles et de blocs, sans consistance aucune, qui s'affaissait et glissait dans le lit du torrent. Des gazonnements artificiels ont complété ces travaux de correction et de reboisement. Aujourd'hui le Rieulet, définitivement assagi, roule, entre deux rives parfaitement stables, son mince filet d'eau claire. Les plantations d'essences feuillues s'y développent à vue d'œil, et, dans une vingtaine d'années, sans doute, cette immense plaie de la montagne aura disparu complètement sous le rideau verdoyant de la végétation forestière.

— Des travaux analogues doivent être prochainement entrepris dans les bassins du « St-Laur », de « l'Hourrou » et du « Pontis », en vertu de la loi du 27 juillet 1895, qui a considérablement augmenté l'étendue du périmètre de restauration du Bastan. Ces travaux sont très urgents : les torrents du Pontis et du St-Laur creusent de jour en jour davantage les flancs de la montagne d'Ayré, si dénudés dans le voisinage immédiat de Barèges. Comme jadis le Rieulet, ils coupent, chaque année, ou recouvrent de leurs déjections la route thermale qui serpente au fond de la vallée.

Seule, la résistance des populations pastorales, en entravant les acquisitions de terrains par l'État, retarde sur ce point l'exécution des travaux nécessaires.

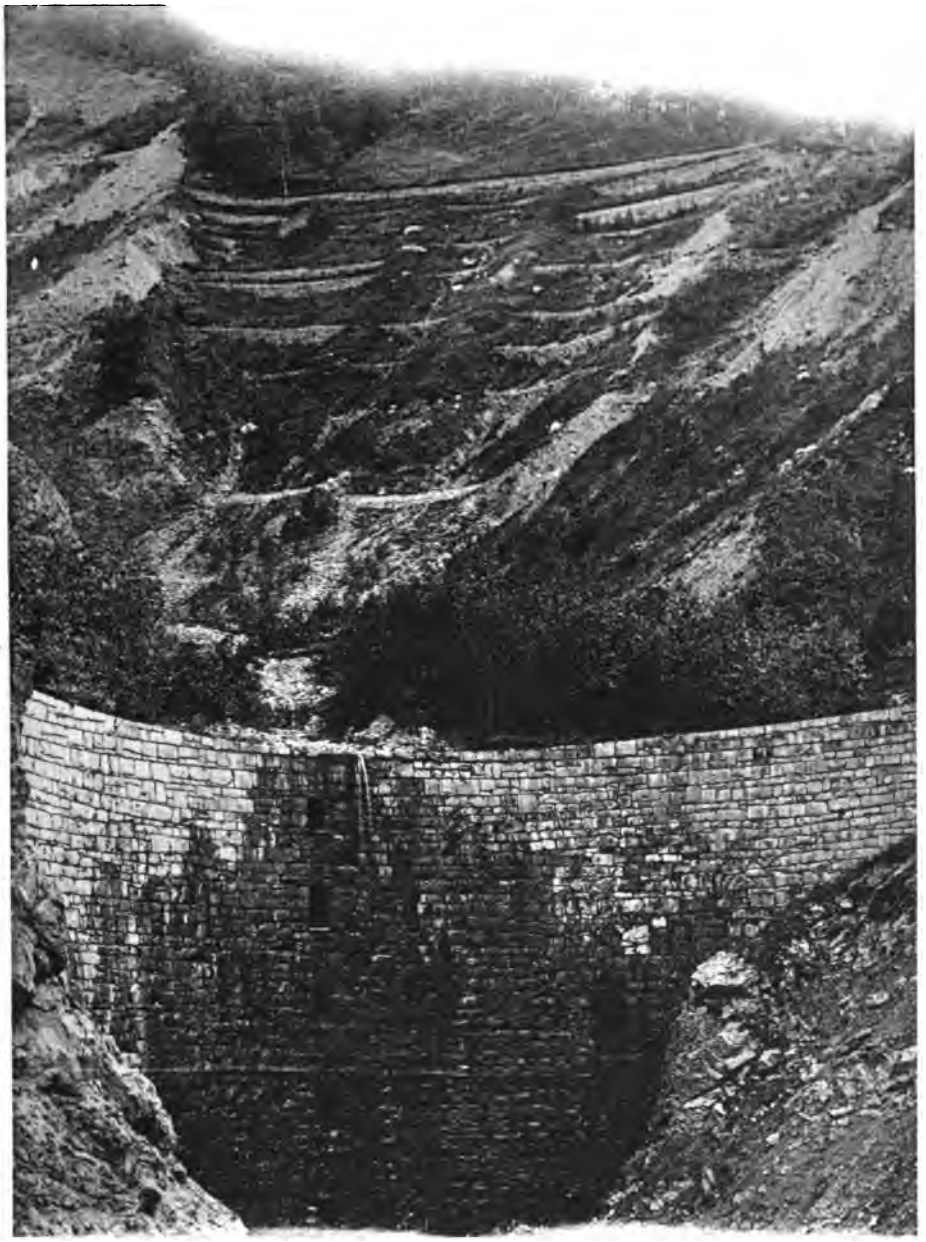
Souhaitons, dans l'intérêt de la vallée, que cette résistance ne soit pas de longue durée et que, grâce au concours des populations locales, plus sages et plus éclairées, le Service forestier puisse bientôt entreprendre la correction de ces dangereux torrents.

Travaux de défense immédiate à entreprendre par les particuliers. — Quant à la régularisation du régime des eaux du torrent principal, le Bastan, on ne l'obtiendra jamais, nous le répétons, que par le reboisement intensif de la haute vallée. Est-ce à dire que les habitants du Labatsus, les riverains du Bastan en particulier, n'aient plus qu'à se résigner à leur sort et à attendre patiemment le jour lointain où le bon vouloir des populations pastorales rendra enfin possible l'application de ce remède ? — Nous ne le croyons pas.

Sur nombre de points, depuis la crue de 1897, les eaux du Bastan

coulent en dehors de leur lit naturel, séparées du thalweg primitif par des monceaux de sables et de pierrailles. Les propriétés riveraines se trouvent ainsi beaucoup plus exposées que par le passé aux incursions de ce terrible voisin. Il suffirait, en effet, d'une crue bénigne pour mettre en mouvement tous ces matériaux en équilibre instable. L'Administration des Ponts et Chaussées l'a admirablement compris, et elle n'a cessé, depuis 1897, de travailler à l'établissement de puissants ouvrages de défense sur tous les points de la route thermale où la chaussée recevait le choc direct du torrent. Nous engageons vivement les propriétaires particuliers à suivre cet exemple.

M. Frilet, conseiller général du canton de Luz, qui a pris fort à cœur la défense des intérêts locaux, s'efforce de réunir tous les riverains en un Syndicat régulièrement constitué, en vue de l'exécution des travaux de dérivation, de curage et de redressement du lit du Bastan. On ne saurait trop louer son intelligente initiative. C'est, en effet, par un travail d'ensemble et non par des efforts isolés qu'il convient de parer à ce danger immédiat, palpable. L'initiative privée, si elle est bien dirigée, peut ici faire merveille. M. Frilet réussira-t-il à intéresser à cette œuvre éminemment utile nos montagnards du Labatsus, d'ordinaire si insouciants, si fatalistes? Nous le lui souhaitons de tout cœur. Ce sera toujours un honneur pour lui de l'avoir, le premier, entrepris.



XVII. — Ravin du Rieulet — Le Grand Barrage.
(En amont, Plantations et Gazonnements artificiels.)

DEUXIÈME PARTIE

LES AVALANCHES

DANS LE VOISINAGE IMMÉDIAT DE BARÈGES

CHAPITRE Ier

Causes de la formation des Avalanches et historique des principaux désastres.

Cause première de la formation des Avalanches. — Le Déboisement. — La Vallée de Barèges, si menacée par les torrents, est aussi une des vallées pyrénéennes où les redoutables phénomènes connus sous le nom d'avalanches ont exercé le plus de ravages.

La cause première de ces accidents est la même qui préside aux crues subites et violentes des torrents, à savoir : l'état de dénudation des montagnes, conséquence du déboisement si imprudemment pratiqué par les habitants au cours des deux derniers siècles.

Un ingénieur de haute valeur, Lomet, chargé en 1794 par le Comité de Salut public de choisir à Barèges un emplacement pour la construction d'un Hôpital militaire, était déjà frappé — il y a déjà un siècle — de l'état de décrépitude des montagnes de cette Vallée (dans le voisinage surtout de la station thermale), et il écrivait dans son *Mémoire sur les Eaux minérales et les Établissements thermaux des Pyrénées :*

« Autrefois, toutes les montagnes qui dominent Barèges étaient » revêtues de bois de chêne : Des hommes actuellement vivants en » ont vu les restes et les ont achevés... Les habitants des plateaux » ont tout ravagé eux-mêmes, parce que ces pentes étant les » premières découvertes par leur exposition et par la chute des » lavanges, ils y ont de bonne heure un pâturage pour leurs moutons » et que, le jour où ils les y conduisent, ils oublient que pendant » tout l'hiver ils ont frémi dans leurs habitations de la peur d'être » emportés avec elles par ces neiges dont ils provoquent obstiné- » ment la chute. »

Tel est le principe que posait, dès la fin du siècle dernier, un savant peu suspect de malveillance à l'égard des populations locales :

les anciennes forêts, une fois détruites par la hache des pâtres et la dent des bestiaux, rien ne s'opposait plus au glissement des neiges le long des versants escarpés qui dominent la plupart des villages de la Vallée du Bastan. Et la station thermale de Barèges, surtout, était, de par sa situation, exposée aux plus graves périls.

Les abords de Barèges. — Barèges est bâti — nous l'avons vu plus haut — dans une gorge très étroite, au pied des montagnes d'Ayré (rive gauche du Bastan) et de Capet (rive droite). Située sur la rive gauche du torrent, la station thermale semblerait, de prime abord, avoir plutôt à redouter les avalanches du pic d'Ayré que celles du versant de Capet. Il n'en est rien cependant.

Le versant d'Ayré, bien que présentant sur certains points des pentes extrêmement rapides, n'a jamais donné que des avalanches peu dangereuses : toute la zone basse de ce versant est, en effet, boisée. La belle forêt de hêtres que l'on y remarque, « le Trouguet », protège de ce côté les abords immédiats de la station et la station elle-même. De plus, le versant d'Ayré est exposé au Nord, et les avalanches sont beaucoup moins fréquentes à cette exposition qu'à celle du Sud.

La montagne de Capet, qui occupe la rive droite du Gave, était complètement dénudée sur la plus grande partie de son étendue avant l'exécution des travaux de reboisement prescrits par la loi de 1860. Sa base est recouverte par des terrains d'origine glaciaire qui forment ce qu'on appelle la région des plateaux, région cultivée et fertile. Au-dessus de ces plateaux, la montagne s'élève par huit gradins formés d'escarpements abrupts, taillés dans des schistes feuilletés, grisâtres, dégradés et à peine couverts d'une légère couche végétale.

Quatre grands ravins, ouverts dans ces terrains rocheux et dans les plateaux subjacents, sillonnent la montagne de Capet et viennent déboucher sur le cours du Bastan, très resserré dans cette région, entre le pied du versant et les maisons de Barèges.

Le ravin du Hount-Nègre (Fontaine Noire) débouche en amont de l'Hôpital militaire, dans le quartier dit du « Haut-Barèges ».

Le ravin du Theil, le plus important des quatre, se dresse juste en face de l'Hôpital militaire, bâti sur la rive gauche du Bastan ; le débouché du Theil n'est donc séparé de l'Hôpital que par la largeur du torrent, soit par un intervalle de 5 à 6 mètres seulement.

XVIII. — La Montagne du Capet au-dessus de Barèges (Zone élevée, dominant les Plateaux cultivés).
Vue d'ensemble des Travaux contre les Avalanches (Ravins du Hount-Négre, du Theil, du Midaou, du Badaillo).

En continuant de descendre vers le « Bas-Barèges », on rencontre ensuite le ravin du Midaou (ou du milieu), dont le développement égale presque celui du Theil, et qui vient aboutir à hauteur du Casino de Barèges et près de l'usine électrique.

Le quatrième ravin, de bien moindre importance, est le Badaillo, qui domine l'Établissement thermal de Barzun, en aval de Barèges.

Avalanches volantes et Avalanches terrières. — Formation des Avalanches. — C'est par ces immenses couloirs que descendaient, chaque année, avant l'exécution des travaux de protection, les terribles avalanches qui désolaient Barèges.

Les habitants de la Vallée les avaient, depuis longtemps, classées en deux catégories distinctes (avalanches volantes et avalanches terrières) suivant leur mode de formation et leur manière d'agir. Cette distinction a été conservée par la plupart des auteurs ; elle est d'ailleurs vérifiée par l'observation des phénomènes de même nature qui se produisent encore aujourd'hui, à intervalles de plus en plus éloignés. Il convient donc de rappeler les divers ordres de faits qui lui ont donné naissance.

L'hiver ayant rempli de neige les flancs creusés de la montagne, deux cas peuvent se présenter.

Avalanches volantes *(premier cas)*. — Si le froid est continu, les neiges accumulées dans le bassin de réception d'un ravin ne prennent aucune consistance, elles restent divisées, elles n'ont aucun lien entre elles. Un coup de vent qui vient balayer les crêtes suffit pour les soulever en tourbillon au-dessus de l'immense entonnoir dont elles tapissent les parois. Cette première phase du phénomène peut durer plusieurs minutes ; elle persiste généralement tant que dure la cause efficiente, le coup de vent initial. Mais que ce vent cesse brusquement ou diminue d'intensité, les neiges soulevées retombent de tout leur poids et s'engouffrent dans le ravin. La dépression atmosphérique qui s'était d'abord produite dans le couloir, sous l'influence du tourbillon ascendant, a maintenant pour effet de provoquer un violent refoulement d'air en sens inverse, et cette brusque rentrée de l'air, joignant son action à celle du poids des neiges, augmente encore la force de projection de ces dernières. C'est, en somme, un tourbillon descendant qui a succédé au premier ; en quelques secondes, avec la rapidité d'un cyclone, il franchit les

1.800 ou 2.000 mètres qui le séparent du pied du couloir. Là, le courant d'air se brise. Les neiges s'abattent et s'étalent dans le fond de la Vallée, puis, en vertu de la vitesse acquise, franchissent le cours du Bastan et remontent sur le versant opposé, renversant par leur choc ou écrasant sous leur poids tous les obstacles, maisons ou granges, qu'elles rencontrent sur leur passage. C'est l'avalanche volante. La violence de l'air comprimé qui précède et accompagne cette trombe de neige est telle, que plusieurs fois des maisons de Barèges ont été renversées par ce coup de piston avant d'avoir été atteintes par la neige elle-même.

« Les vieillards, écrivait M. Ballard, médecin militaire, en 1834, » se rappellent encore la maison du père de M. Duco, bâtie au » printemps sur l'emplacement actuel de la Poste et des baraques » qui sont au-dessus. On lui avait donné toute la solidité possible ; » on venait d'achever de la meubler, lorsque la terrible avalanche » de 1760 la renversa de fond en comble. Le sol où elle était bâtie » fut entièrement balayé ; les meubles, les glaces, des effets de toute » espèce furent transportés à plus de 60 pieds de hauteur sur la » montagne opposée ; on observa, comme on l'a fait depuis, très » souvent, que cette maison fut renversée quelque temps avant le » choc de la masse de neige, qui ne fit que passer sur ses ruines. »

Avalanches terrières *(deuxième cas)*. — Si la chute des premières neiges dans la montagne est accompagnée ou suivie d'un temps doux, si l'accumulation des neiges ultérieures est elle-même accompagnée de demi-dégels et de regels successifs, les couches de neige qui se superposent les unes aux autres se trouvent bientôt soudées entre elles par des zones mitoyennes de neige glacée. Mais le lien qui les unit ainsi est bien fragile. La chaleur solaire, en réchauffant et ramollissant les couches superficielles, peut, tout d'abord, opérer la dislocation ou le décollement de ces couches. Les infiltrations d'eaux survenant à la suite de pluies douces peuvent produire le même effet sur les couches les plus profondes. Enfin, le poids énorme des neiges accumulées détermine souvent la liquéfaction par pression de la couche immédiatement en contact avec la paroi solide du ravin, et la masse coule le long du ravin, d'une façon imperceptible d'abord, à la manière des véritables glaciers. Cette énorme masse, en apparence solide, n'est bientôt plus qu'une agglomération de matériaux de structures et de densités très diverses,

XIX. — L'Avalanche du Midaou (31 Janvier 1897).

Maisons enfouies sous la neige dans le Bas-Barèges, sur le versant opposé au Midaou.

susceptibles de s'effondrer au moindre ébranlement. Survienne alors une pluie légère, une grêle, une chute de rocher ou même un simple coup de tonnerre (car il s'en produit même en plein hiver dans ces montagnes), l'ébranlement communiqué à la masse de neige en équilibre instable a pour effet de produire la dislocation finale. L'avalanche terrière se précipite, rasant le sol, arrachant aux parois du ravin la terre végétale avec la neige qui la recouvre. Elle vient enfin s'abattre sur les maisons de Barèges, après avoir franchi le cours du Bastan : en quelques secondes, le lit du torrent, la rue, les habitations ont disparu sous des milliers de mètres cubes de neige, mélangée de glace, de terres, de roches et de débris de toutes sortes.

Avalanches mixtes. — Les désastres produits sont les mêmes, on le voit, qu'il s'agisse d'avalanches volantes ou d'avalanches terrières. D'ailleurs, la différence que l'on constate entre les manières d'agir des unes et des autres n'est pas toujours aussi marquée que nous venons de le dire. Il est même assez rare dans cette Vallée ensoleillée qu'un froid continu, c'est-à-dire non interrompu par le dégel partiel maintienne, durant tout un hiver, les neiges à l'état de poussière meuble et non mélangée de glace, condition indispensable à la formation des avalanches volantes. Sur le versant du Capet, exposé en plein Midi, la température peut atteindre 32 degrés au soleil ; c'est pourquoi on remarque, presque tous les hivers, dans la partie basse du versant, cette alternance de couches de neige meuble et de neige glacée qui favorise la formation des avalanches terrières. Dans de telles conditions, une avalanche volante descendue des hauts sommets doit provoquer elle-même, en traversant la région basse de la montagne, la formation d'une véritable avalanche terrière qui s'ajoute et se mélange à la première. C'est ce que nous avons constaté nous-même à l'occasion de la dernière avalanche du Midaou, en février 1897 ; l'avalanche volante provoquée par un ouragan, dans la zone élevée du ravin, s'est compliquée d'une avalanche terrière qui a pris naissance dans la région moyenne au moment précis du passage de la trombe neigeuse.

Il y a donc, en réalité, une troisième catégorie d'avalanches que nous pourrions appeler avalanches mixtes, et qui résultent de la combinaison ou de la superposition d'avalanches volantes et d'avalanches terrières. Ces avalanches mixtes sont, de même que les terrières, plus fréquentes à la fin de l'hiver ou au commencement

du printemps, la chaleur solaire pouvant alors plus facilement produire des demi-dégels. Au contraire, les avalanches purement volantes ont lieu surtout au début ou au milieu de l'hiver, c'est-à-dire à l'époque des froids continus.

Causes efficientes de la formation des Avalanches. — De ce que nous venons de dire sur les divers modes de formation des avalanches, il résulte que les causes efficientes ou déterminantes de ces phénomènes sont multiples.

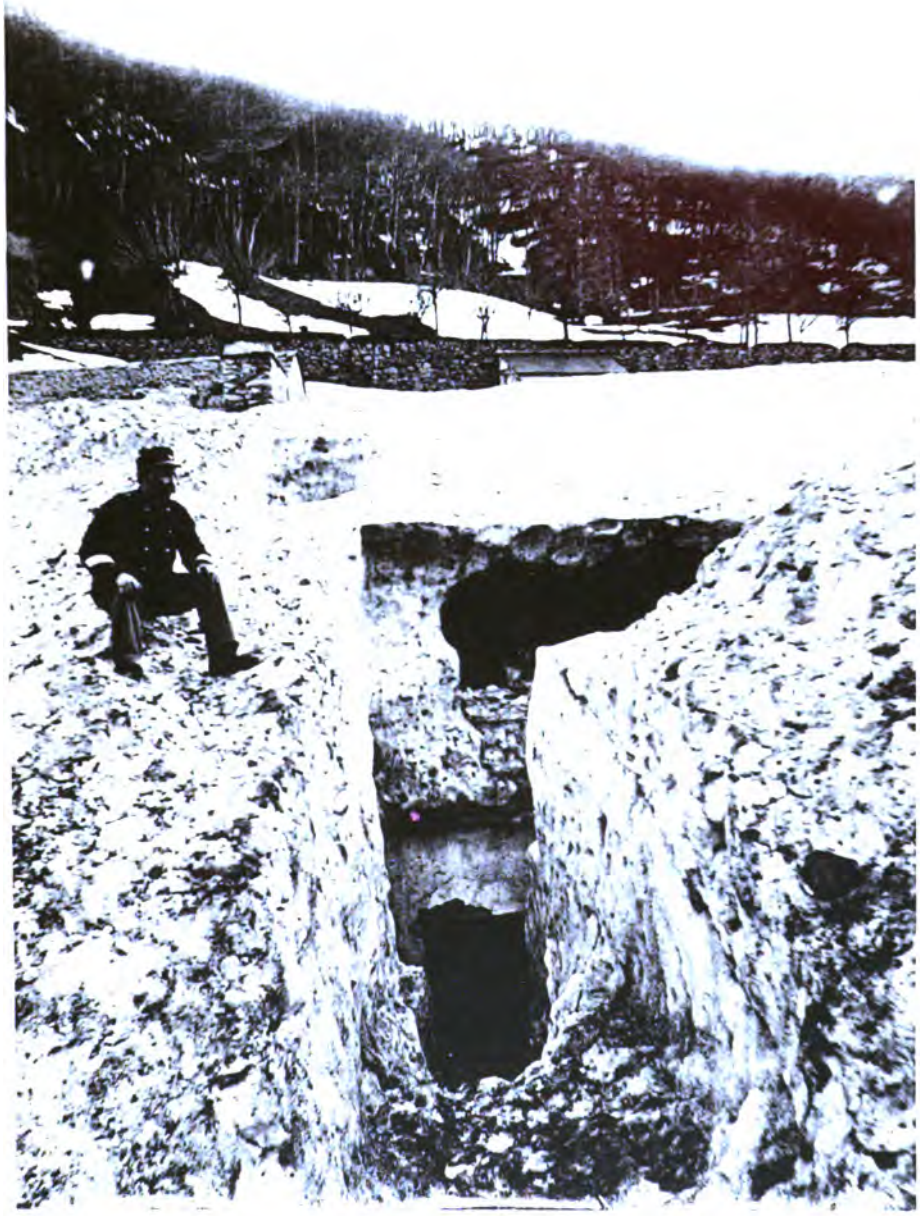
Le vent est, tout d'abord, indispensable à la formation des tourbillons neigeux qui engendrent les avalanches volantes et les avalanches mixtes. Le commandant du génie Gaubert a remarqué, avec raison, que les avalanches étaient beaucoup plus fréquentes dans la Vallée de Barèges pendant les hivers venteux et tempétueux que pendant les hivers calmes.

La chaleur solaire joue un rôle prépondérant dans la formation des avalanches terrières. Celles-ci seront donc beaucoup plus fréquentes sur les versants exposés au Midi, comme le versant de Capet, que sur les pentes exposées au Nord, comme celles du pic d'Ayré.

Les infiltrations d'eau qui se produisent à la suite de pluies douces et le poids souvent énorme des neiges accumulées interviennent aussi, nous l'avons dit, en provoquant la fusion partielle et, par suite, le glissement des couches les plus profondes, en détruisant l'adhérence de la neige au sol.

La nature du sol influe elle-même sur le degré de fréquence des avalanches terrières. La fusion des couches de neige profondes est, en effet, hâtée par l'action de la chaleur propre du sol. Les terrains les plus aptes à s'échauffer sous l'influence des rayons solaires seront aussi, toutes conditions égales d'ailleurs, ceux où se produiront le plus fréquemment les glissements de neiges. Les roches calcaires, schisteuses ou feuilletées seront, à cet égard, les plus dangereuses. Viendront ensuite les calcaires compacts, les roches granitiques, les terres dépourvues de couverture herbacée, enfin les terrains gazonnés.

On pourrait être tenté de croire que le degré de fréquence des avalanches terrières varie toujours en raison directe de la pente générale des versants. Ce principe est loin d'être absolu. Le poids des neiges, en effet, n'intervient pas seul dans la formation des



XX. — L'Avalanche du Midaou (31 Janvier 1897).

La Maison Borderolles sous la neige.

(Épaisseur de la couche de neige : 8 mètres au-dessus du niveau de la rue.)

avalanches. Nous venons, au contraire, de voir combien nombreux et complexes sont les autres facteurs qui concourent à la préparation de ces phénomènes. L'influence de la pente du terrain est très souvent atténuée par la nature et le relief plus ou moins accidenté du sol, son état superficiel, son exposition.

La neige, formée de milliers de cristaux enchevêtrés, n'est d'ailleurs pas une substance homogène à laquelle on puisse appliquer dans toute leur rigueur les lois relatives au glissement. Son degré de consistance, essentiellement variable d'un point à l'autre suivant l'exposition, l'épaisseur de la couche, l'action des vents doux ou violents, peut aussi changer, sur un point donné, dans l'espace d'une seule journée, suivant la température, les alternatives de dégel et de regel, la pression barométrique et mille autres conditions qui échappent à notre appréciation.

Il serait donc dangereux de vouloir, comme le proposent certains auteurs, établir de prétendus coefficients de frottement de la neige sur elle-même ou de la neige sur les corps étrangers, pour calculer ensuite, au moyen de formules mathématiques, les angles de pente à partir desquels le glissement doit se produire.

Sans doute, le degré d'inclinaison des versants est un des facteurs les plus essentiels de la production des avalanches. Mais on s'exposerait aux pires erreurs, en ne tablant que sur ce facteur unique, dans la recherche des moyens propres à fixer les neiges.

Nous aurons l'occasion de revenir sur ce sujet quand nous décrirons les travaux exécutés à Barèges pour combattre la formation des avalanches. . . . . .

Il importe d'abord de donner ici un historique rapide des désastres que ce terrible fléau a occasionnés dans la Vallée qui nous occupe.

Historique des grandes Avalanches. — M. l'Administrateur des Eaux et Forêts Demontzey, dans son bel ouvrage sur « l'Extinction des torrents en France par le reboisement », publié en 1894, a rappelé les dates des principales avalanches qui se sont produites à Barèges depuis le commencement de ce siècle. C'est à la monographie du torrent du Theil contenue dans cet ouvrage que nous emprunterons les détails de cette partie historique, pour ce qui concerne surtout la période la plus reculée. Ces détails ont été fournis par les archives de la Direction du Génie à Bayonne.

« Les gens du pays, dit M. Demontzey, ont conservé le souvenir de quelques avalanches beaucoup plus terribles que les autres; telles sont celles de 1802, 1811, 1822, 1842, 1855, 1856, 1860....

» Celle de 1811 arriva pendant la nuit, et l'on eut à déplorer de nombreux accidents de personnes. Les habitants, surpris pendant leur sommeil, furent écrasés par la chute de leurs maisons...

» L'avalanche de janvier 1842 s'abattit sur Barèges en quelques secondes. C'était une avalanche de neige pure...

» Elle combla la rue de Barèges sur une longueur de 150 mètres jusqu'au haut des principales maisons. Son volume, dans le bourg seulement, put être évalué à 45.000 mètres cubes. Elle emporta plusieurs maisons dans le Haut-Barèges et au centre...

» Le 5 avril 1855, une avalanche considérable, partie du Turon-des-Bedouts (ravin du Theil), vint ensevelir les granges situées sur le plateau qui se trouve en dessous. Le même jour, presque tous les ravins de la Vallée du Bastan donnèrent; les dégâts s'élevèrent à une somme considérable; il y eut une douzaine de personne tuées.

» En mai 1856, plusieurs maisons de Barèges furent détruites.

» L'avalanche d'avril 1860 fut analogue à celle de 1842 comme importance et comme résultats... C'est à la suite de cette avalanche que l'on reconstruisit l'Hôpital militaire, qui avait été fortement endommagé, et qui ne se composait, d'ailleurs, que d'un groupe de vieilles maisons, entre lesquelles on avait établi des communications. L'avalanche, qui subsista plusieurs mois à l'entrée du ravin du Theil, servit d'échafaudage.

. . . . . .

» La première grande avalanche qui se manifesta depuis le commencement des travaux de défense (c'est-à-dire depuis 1860), eut lieu en 1879. Ce fut une avalanche volante qui partit à la fois du fond du ravin du Theil et du Turon-de-Bène (promontoire de la berge droite de ce ravin), et vint s'arrêter au Bastan, derrière l'Hôpital militaire. Elle enleva un balcon et le mur de clôture du promenoir et forma un barrage qui arrêta le Bastan pendant quelques heures. L'eau envahit le rez-de-chaussée de l'Hôpital et occasionna des dégâts assez considérables...

» Le 30 novembre 1882, une nouvelle avalanche venant du Turon-de-Bène s'arrêtait encore dans le Bastan, qu'elle interceptait comme en 1879, mais cette fois ce fut la rue de Barèges qui fut inondée.

» Enfin, le 6 février 1889, une avalanche du Turon-de-Bène fit

quelques dégâts à la toiture de l'Hôpital et renversa deux baraques en planches y attenantes; en même temps les neiges provenant du ravin voisin, le Midaou, venaient également s'arrêter au fond de la Vallée, et le déplacement de l'air renversait, de l'autre côté du Bastan, la salle de café (en planches), du Casino. »

On voit, d'après les extraits que nous venons d'en donner, que les observations faites à Barèges par le Génie militaire ont surtout porté sur les avalanches du Theil, les seules qui intéressent directement l'Hôpital.

Il n'y est nullement question de celles des ravins Rioumaou et Lac-de-Ga, pourtant graves et fréquentes. Ces deux ravins débouchent dans la Vallée du Bastan, à 1.000 et à 1.300 mètres en amont de Barèges.

« En 1886 et en 1889, dit M. Demontzey, les avalanches de ces deux couloirs, soudées entre elles, couvraient le Bastan, la route thermale qui le longe et tout le fond de la Vallée sur une longueur de 800 mètres, une largeur de 60 à 80 et une hauteur de 20 mètres en 1886 et de 10 à 15 mètres en 1889. L'avalanche de 1886 était arrivée en janvier, et le 8 juillet, pour aller à pied au col du Tourmalet, on était obligé de tailler des marches dans la glace et de passer à plus de 10 mètres au-dessus de la route, qui n'a été ouverte aux voitures qu'à la fin d'août. En 1889, l'avalanche est arrivée le 6 février; la circulation n'a été rétablie que le 20 juillet, et encore passait-on entre deux murs de glace de 5 à 6 mètres de hauteur. Le 20 octobre il restait encore de gros blocs de glace au bord du Bastan. »

C'est à peine si, dans ces mêmes extraits, il est fait mention du Hount-Nègre et du redoutable ravin du Midaou qui ne cessaient, jusqu'à ces dernières années, de porter à la station de Barèges un effroyable tribut de ruines. Les habitations du Bas-Barèges situées en face du débouché du Midaou étaient, presque tous les ans, ensevelies et écrasées sous l'énorme poids des neiges qui descendaient de ce ravin. Plusieurs propriétaires avaient été contraints, pour éviter ce désastre annuel, d'établir, contre la façade de leurs maisons, du côté du Midaou, d'énormes murs en maçonnerie de mortier hydraulique, dont l'épaisseur atteignait parfois 5 mètres; on peut voir encore aujourd'hui, sur la rive gauche du Bastan, plusieurs de ces remparts protecteurs, — de ces « Forts », comme on les appelle dans le pays. — L'avalanche du Midaou avait renversé en 1889 le

café (en planches) du Casino. Le 13 janvier 1895 une avalanche, descendue du même ravin, détruisit de fond en comble le Casino et quatre maisons en pierre situées de l'autre côté de la rue. Cette année-là (1895), Barèges tout entier fut enseveli sous une couche de neige de plus de 8 mètres d'épaisseur, provenant, non point des avalanches, mais de la chute directe de la neige. On ne pouvait pénétrer dans les maisons que par les fenêtres du deuxième étage. Après un dégel partiel, suivi d'un froid des plus rigoureux, la neige transformée en glace formait de véritables ponts entre les toits des maisons adossées à la montagne d'Ayré. Malgré l'énorme quantité de neige tombée pendant ces premiers jours de janvier 1895, le ravin du Theil ne donna pas d'avalanche ; nous verrons plus loin que cette heureuse circonstance était due à l'état d'avancement des travaux de protection exécutés dans ce ravin.

Enfin, c'est du ravin du Midaou qu'est descendue la dernière avalanche sérieuse que nous ayons eu à enregistrer depuis la publication de l'ouvrage de M. Demontzey. Nous voulons parler de l'avalanche du 31 janvier 1897, qui faillit coûter la vie à quatre personnes. Dès le 30 janvier au soir, un vent violent venant du Nord-Ouest soulevait de vastes tourbillons de neige sur les crêtes qui dominent le bassin de réception du ravin du Midaou. C'était le signe précurseur, bien connu des Barégeois, de la formation très prochaine d'une « avalanche volante ». La plupart des habitants du Bas-Barèges, dont les maisons étaient situées à quelques mètres de l'emplacement de l'ancien Casino, détruit en 1895, surent profiter de l'avertissement et quittèrent immédiatement leurs domiciles pour aller s'installer chez des voisins, hors de la portée de l'avalanche. Seule, la famille Borderolles, composée du grand-père, de la fille, de la petite-fille, âgée de neuf ans, s'obstina à demeurer dans sa propre maison, située juste dans l'axe du terrible ravin. Dans la matinée du 31 janvier, le vent redoublait de violence, le péril devenait imminent, et la famille Borderolles se préparait, enfin, à déménager à son tour. Sur le coup de midi, juste au moment où le facteur de Luz venait d'entrer dans cette maison, on put voir un immense tourbillon de neige s'élever au-dessus du bassin de réception du Midaou, puis descendre avec une vitesse vertigineuse le long des pentes escarpées du ravin, entraînant à sa suite d'énormes masses de neige fraîchement tombée. C'était l' « avalanche volante ». En quelques secondes elle avait franchi le Bastan et, remontant le

XXI. — L'Avalanche du Midaou (31 Janvier 1897).
La Maison Borderolles en partie déblayée.

long de la pente opposée, avait enfoui, sous une couche de neige de 8 mètres d'épaisseur, la maison Borderolles et les cinq habitations les plus proches. Le brigadier forestier Genébés, témoin de la catastrophe, appelle aussitôt à lui les trois gardes sous ses ordres. Ces quatre hommes, armés de pelles et de pioches, s'élancent les premiers au secours de leurs voisins ensevelis. Au péril de leurs jours (car une seconde avalanche suit quelquefois de très près la première), ils s'efforcent de déblayer la maison Borderolles, dont l'emplacement leur est indiqué par le sommet du tuyau de poêle, qui seul émerge de l'immense plaine blanche. Après trois quarts d'heure d'un travail acharné, les courageux préposés, aidés par quelques voisins que leur exemple a enhardis, parviennent enfin à mettre à jour une lucarne du toit, et c'est par cette étroite ouverture que sont retirés, sains et saufs, mais tremblants d'effroi, les quatre malheureux ensevelis. Il était temps : le rez-de-chaussée et le grenier étaient plus qu'aux trois quarts pleins de neige, l'avalanche ayant pénétré dans la maison par la porte défoncée, par les fenêtres et par la cheminée. Une heure, une demi-heure de plus, peut-être, et ces quatre personnes périssaient asphyxiées. Tout à côté, les maisons Lacrampe et Druène avaient été réduites en miettes. Par un hasard providentiel, la maison Borderolles avait résisté à l'énorme poids des neiges.

Cette avalanche du 31 janvier 1897, la dernière qui se soit produite à Barèges, a valu aux courageux préposés de la brigade forestière une mise à l'ordre du jour de la 22e Conservation et les plus flatteuses félicitations de M. le Ministre de l'Agriculture. A ce titre, elle méritait d'être rapportée avec quelque détail à la fin de cet historique des avalanches.

Il nous reste maintenant à décrire les divers genres de travaux qui ont été exécutés à Barèges en vue de combattre ce redoutable fléau.

CHAPITRE II

Les Travaux exécutés.

PREMIÈRE PÉRIODE

Travaux exécutés dans le ravin du Theil, par le Génie militaire, de 1860 à 1891. — De 1836 à 1839, le capitaine du génie de Verdal étudia, avec un soin tout particulier, la question des avalanches du ravin du Theil. Malheureusement, le projet qu'il présenta en 1839 ne reçut aucune suite, et un nouveau projet, préparé en 1843 par le major Itier, resta également sans résultat.

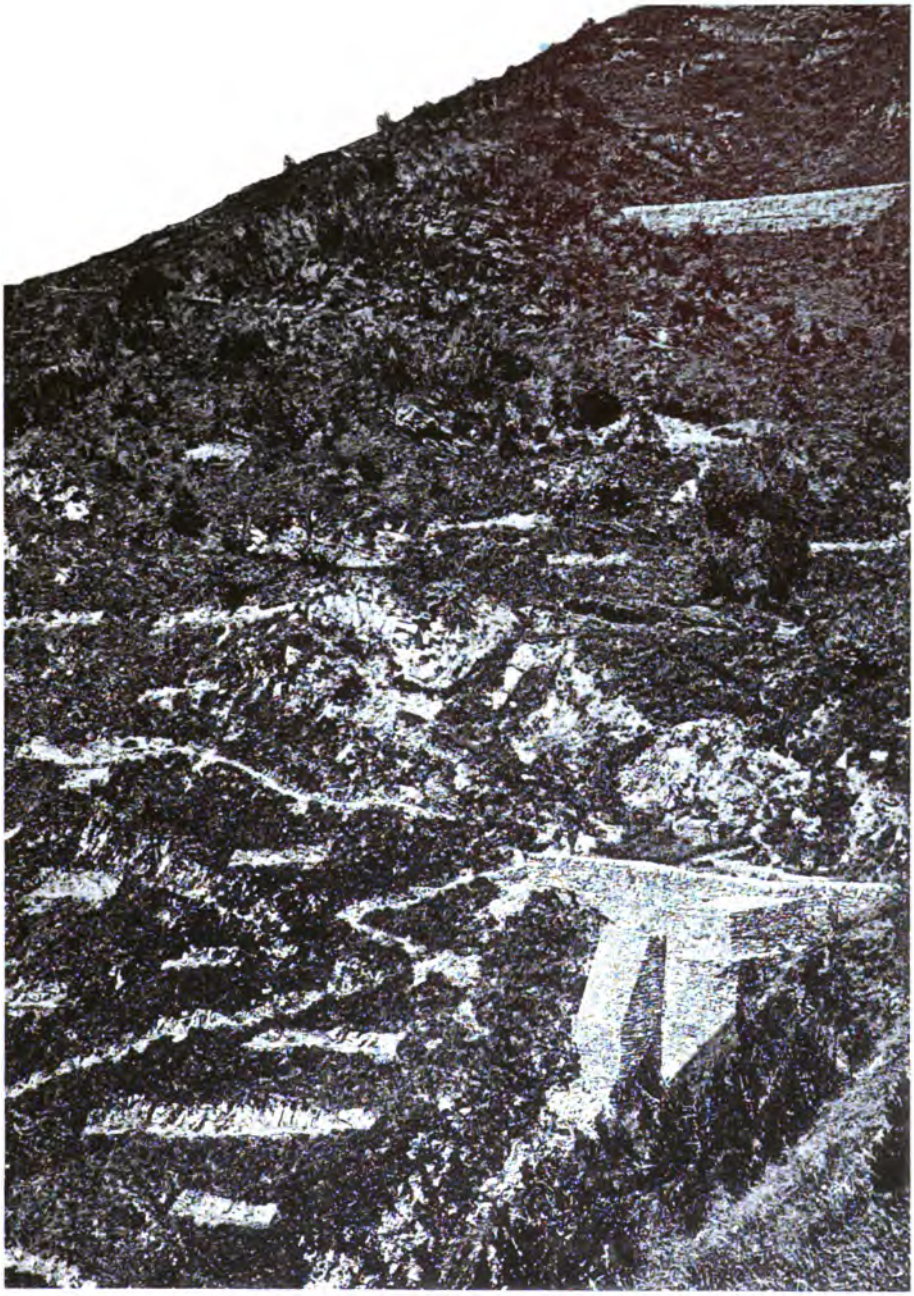
Ce n'est qu'à la suite de l'avalanche de 1860 que furent entrepris les premiers travaux.

Il convient d'ailleurs de remarquer que le Génie militaire, ayant exclusivement à se préoccuper de la protection de l'Hôpital, n'entreprit l'exécution de travaux de défense que dans le seul ravin du Theil. Ainsi, la correction des autres ravins (le Midaou, le Hount-Nègre et le Badaillo), ravins si dangereux pour la station de Barèges et ses établissements thermaux, fut complètement négligée pendant cette première période de 30 années.

Le ravin du Theil, avons-nous dit plus haut, s'élève immédiatement au-dessus de l'Hôpital militaire. Il forme un immense couloir qui ne mesure pas moins de 2.000 mètres de développement, suivant la pente, et il est séparé du ravin du Midaou (à l'Ouest) et du Hount-Nègre (à l'Est), par deux crêtes rocheuses qui se réunissent au pic de Capet (sommet commun des trois ravins), sous un angle relativement aigu. Le Bassin de réception du Theil, beaucoup moins évasé que celui du Midaou, pourrait être comparé à l'extrémité d'une immense cuiller dont le pic de Capet formerait la pointe.

L'altitude du sommet est de 2.400 mètres ; celle du débouché derrière l'Hôpital de 1.240 mètres. La pente du thalweg, qui varie entre 60 et 75 % dans les parties moyenne et basse du ravin, s'élève jusqu'à 100 % dans la zone supérieure, à partir de 2000 mètres d'altitude.

A cheval sur les deux crêtes latérales, on remarque de part et



XXII. — Travaux contre les Avalanches.

Ravin du Theil. (Le Grand Barrage, dit des *Éperons*, construit par le Génie militaire. A gauche, Banquettes en terre.)

d'autre du thalweg, vers l'altitude de 1900 à 1950 mètres, deux promontoires formés d'escarpements rocheux aux pentes abruptes; celui de la berge droite est désigné en patois sous le nom de « Turon-de-Bène » ou d' « Abène » (pointe des sapins, du latin *abies)*; l'autre porte le nom de « Turon-dets-Bédouts » (pointe des bouleaux). Ces deux promontoires font partie d'un immense banc rocheux qui traverse à peu près horizontalement le versant de Capet sur toute sa longueur, formant avec les crêtes extrêmes un vaste triangle dont le pic de Capet serait le sommet. C'est dans cette zone rocheuse et particulièrement tourmentée que les avalanches prenaient le plus souvent naissance. L'avalanche qui partait presque chaque année du Turon-de-Bène se précipitait généralement dans le ravin du Theil, dont elle suivait le thalweg jusqu'à l'Hôpital. Celle qui prenait naissance sur les flancs du Turon-dets-Bédouts se partageait souvent en deux fractions, dont l'une descendait sur l'Hôpital par le ravin du Theil, tandis que la seconde tombait dans le Hount-Nègre ou bien même roulait le long de la crête séparative, dont la saillie est relativement peu prononcée.

Un peu au-dessus de la bande rocheuse qui le traverse dans sa zone moyenne, le ravin du Theil se bifurque. Une crête secondaire, très accusée, partage le bassin de réception en deux couloirs distincts qui se rejoignent au pic de Capet. Dans toute cette zone élevée, la pente des terrains atteint et dépasse même 100 %. Cependant, les glissements de neiges y sont moins fréquents que dans le quartier des deux « Turons ». Cela tient précisément à la topographie de ces terrains supérieurs, terrains partout découpés, entaillés, déchiquetés, hérissés de pointes ou même d'aiguilles rocheuses qui forment autant d'obstacles et de crans d'arrêt s'opposant plus ou moins au glissement des neiges. La fréquence des avalanches n'est pas, avons-nous dit, proportionnelle à la pente des terrains; la comparaison qui vient d'être faite, à ce point de vue, entre les zones moyenne et supérieure du ravin du Theil nous en a fourni une preuve bien nette.

Tel que nous venons de le décrire, le ravin du Theil était pour l'Hôpital militaire et pour le quartier central de Barèges un redoutable voisin.

A partir de l'année 1860, le service du Génie consacra tous ses efforts à l'exécution d'importants travaux destinés surtout à protéger l'Hôpital militaire.

— Comme l'a rappelé M. Demontzey, les premiers travaux entrepris par le Génie dans le bassin du Theil, à partir de 1860, consistèrent en :

« 1° 2.400 mètres courants de barrières, à lames jointives, de 1m 45 de hauteur, consolidées par des pieux pleins, en fonte, espacés de 1 mètre environ, établies sur les crêtes Nord et Ouest du ravin ;

» 2° Une série de banquettes pratiquées en déblai dans la partie supérieure du ravin, les unes consistant en une simple saignée dans le talus, les autres soutenues par des murs de soutènement en pierre sèche ; le développement total de ces banquettes était de 2.500 mètres et leur surface totale de 12.200 mètres carrés ;

» 3° Une série de barrages en pierre sèche, construits dans le thalweg du ravin, présentant un développement total de 350 mètres environ, et formant des plates-formes d'une surface totale de 1.750 mètres carrés ;

» 4° Une forêt artificielle, composée de 2.450 pieux creux, en fonte, de 3 mètres de hauteur et de 5 centimètres de diamètre, plantés sur les banquettes ;

» 5° 4.850 pieux creux et 450 pieux pleins plantés sur les pentes les plus abruptes de l'entonnoir ;

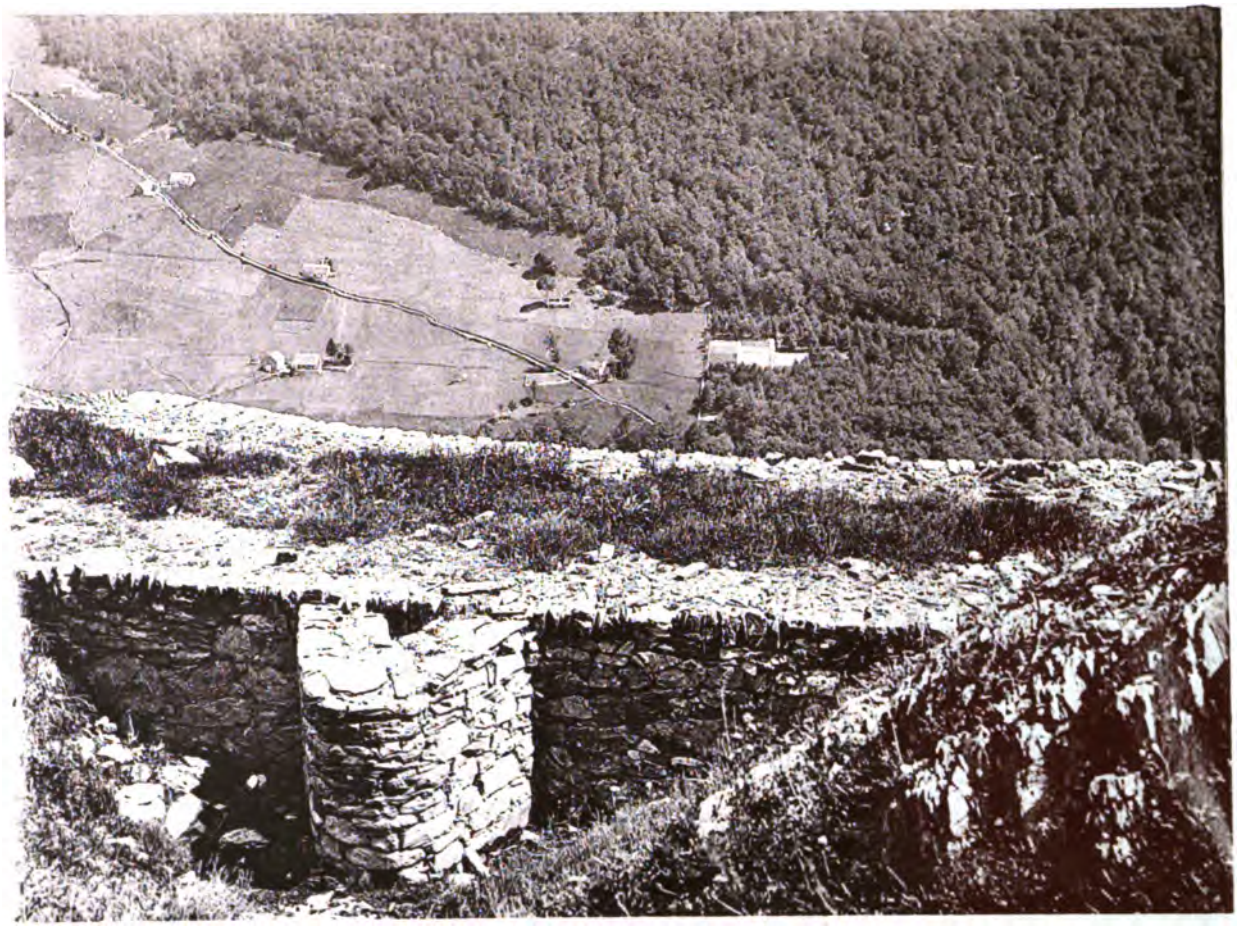
» 6° Une grande plate-forme en maçonnerie de mortier hydraulique, de 30 mètres de longueur et de 8 mètres de hauteur, établie à la jonction des deux ravines supérieures. »

Ces travaux avaient pour but, non pas d'arrêter les neiges en mouvement (car nulle puissance humaine ne saurait produire ce résultat), mais bien d'empêcher les glissements de neige sur les points où ils prenaient naissance. La solution du problème était là tout entière.

Dans quelle mesure le but fut-il atteint ?

Les barrières à lames jointives, destinées à protéger le bassin de réception du ravin contre l'action des vents qui balayaient les crêtes, constituaient, à la vérité, un bien frêle obstacle, eu égard à la violence des ouragans qui sévissent dans cette région élevée. En moins de deux ans, elles furent enlevées comme de simples fétus de paille.

La forêt artificielle, formée de pieux de fonte, creux ou pleins, n'eut pas un meilleur sort. Loin de diviser la neige, comme on l'avait espéré, les tiges de fonte, à la suite des alternatives de dégel et de regel, restaient emprisonnées dans la masse des neiges glacées ; elles formaient corps avec elles et se précipitaient avec elles dans le



XXIII. — Ravin du Theil — Couronnement d'un grand Barrage du Génie Militaire.

ravin quand venaient à agir les causes efficientes de l'avalanche. La forêt artificielle fut ainsi arrachée dans l'espace de cinq ou six hivers.

Les pieux de fonte, brisés en grande partie, furent dispersés dans toutes les parties du ravin. Pendant plusieurs années, la tradition se maintint, paraît-il, parmi les militaires en traitement à l'Hôpital, de monter sur les hauteurs de Capet pour exécuter, à l'aide des tiges de fonte creuses, bourrées de poudre, de véritables salves d'artillerie quand venait à être signalée l'arrivée à Barèges d'un personnage de marque ; un de ces artilleurs improvisés fut même tué, en 1865, par l'éclatement de sa pièce.

Ainsi, la forêt artificielle, non plus que les barrières, ne produisit le moindre effet utile.

En revanche, l'établissement des banquettes et des plates-formes eut immédiatement pour résultat de diminuer d'une manière très sensible la fréquence et l'importance des glissements de neiges. Et ces premiers essais, exécutés avec beaucoup d'entente et d'habileté par les officiers du Génie, furent le point de départ de la méthode de correction actuellement appliquée.

C'est à tort que l'on a attribué à M. le capitaine du Génie de Verdal la première idée de l'établissement des plates-formes. Nous retrouvons cette idée dans l'ouvrage publié par l'ingénieur Lomet en 1794 et dont il a été question plus haut : — « Ce qu'il faut, dans cette situation, dit Lomet, ce sont des forts, des bastions en pierre sèche, par étages, de hauteur en hauteur, pour couper et diviser la neige ; mais ce genre de travaux, bien familier dans les Alpes, est encore inconnu dans les Pyrénées. »

En citant de nouveau le nom de Lomet, nous n'avons nullement l'intention de diminuer le mérite du savant officier du Génie dont le rapport, si étudié et si documenté, ne fut pas assez apprécié lors de son apparition en 1839. Il est fort possible, d'ailleurs, que le capitaine de Verdal n'ait pas eu connaissance du travail de Lomet : deux hommes de valeur peuvent toujours se rencontrer dans la vérité, sinon dans l'erreur. Et, d'ailleurs, Lomet lui-même n'avait rien inventé, puisqu'il avoue avoir puisé en Suisse l'idée première de son projet.

Quoiqu'il en soit, le travail d'établissement des premières banquettes et des plates-formes fut exécuté par le Génie militaire avec une science et une habileté qu'il convient d'admirer sans réserves.

Les grands Barrages. — Les grandes plates-formes ou barrages étaient des ouvrages en maçonnerie de pierre sèche présentant des dimensions toujours considérables et des formes variables suivant la topographie du terrain. Le Génie en a échelonné trente-trois, de 1860 à 1880, dans le thalweg du ravin principal. C'était, on le voit, un travail de longue haleine et qui demandait, pour être mené à bonne fin, de grands sacrifices d'argent, du temps et de la patience. Le succès a, d'ailleurs, largement récompensé les officiers qui avaient pris à cœur cette tâche difficile. On conçoit que l'établissement de plates-formes de grande largeur dans l'axe du ravin principal, sur des points où la neige formait des amoncellements de plus de 5 mètres de hauteur, avait pour effet immédiat de diviser la masse neigeuse en autant de tronçons indépendants les uns des autres, et de donner à chacun de ces tronçons une base d'appui inébranlable. Sur les couronnements de ces barrages, couronnements dont la largeur atteignait 6 et 7 mètres, la masse neigeuse venait s'étaler d'elle-même. Elle formait en arrière de chaque ouvrage un talus en pente douce qui ne pouvait ni s'ébouler par son propre poids, ni être entraîné en entier par le passage des avalanches.

Le plus volumineux des ouvrages de l'espèce, situé à 1900 mètres d'altitude, dans la zone la plus dangereuse au point de vue de la fréquence des glissements, forme un véritable bastion adossé à la montagne. Sa hauteur totale est de 13 mètres au parement aval; sa longueur, au couronnement, de 15 mètres.

Le barrage est formé de deux murs maçonnés, constituant les parements amont et aval, et séparés par un espace primitivement vide que l'on a rempli de terres et de pierrailles fortement tassées. L'épaisseur de chacun des murs servant de parois est de $1^{m}40$; celle de la zone intermédiaire, de $3^{m}20$; la largeur totale du couronnement atteint donc 6 mètres. (La plupart des grands barrages du Génie ont été construits suivant ce système mixte.) On remarque, en arrière du barrage, un éperon en maçonnerie destiné à couper en deux le talus neigeux qui se formera à l'amont; c'est un détail de construction que présentent aussi plusieurs autres barrages.

Tous ces ouvrages, solidement encastrés dans les berges rocheuses du ravin, sont d'une solidité remarquable. Depuis 1892, époque à laquelle la continuation des travaux du Theil fut confiée au service des Eaux et Forêts, nous n'avons eu à faire réparer sérieusement

qu'un seul des barrages, dont l'aile droite avait été endommagée en 1894 par une petite avalanche terrière.

Les Banquettes. — Tandis que la construction des grands barrages eut pour effet utile de former autant de crans d'arrêt contre le glissement des neiges dans le thalweg du ravin principal, l'établissement des banquettes produisit un résultat analogue et non moins heureux dans les ravines secondaires et sur les versants du bassin de réception.

« Construisez des bastions par étages, et de hauteur en hauteur, avait dit Lomet, afin de couper et diviser la neige. » Le principe du traitement des avalanches tient tout entier dans ces deux lignes. Sur toute l'étendue des terrains où elles peuvent prendre naissance, il est nécessaire de soutenir la masse neigeuse au moyen de plates-formes solides. Plus est grand le nombre des banquettes ainsi établies, plus la base de sustentation de la masse se rapproche de la surface limite représentée par la projection horizontale du versant tout entier, plus aussi la force d'entraînement des neiges, résultante de tant de causes diverses, tend à se rapprocher de zéro.

Un projet qui aurait pour but de transformer tout un versant de montagne en une série non interrompue de gradins horizontaux constituerait, il est vrai, un projet fantastique et dont les frais d'exécution seraient hors de proportion avec l'importance, cependant très grande, du but à atteindre. Mais point n'est besoin, heureusement, d'aller aussi loin, dans la voie des banquettages, pour donner aux neiges une fixité, sinon parfaite, du moins suffisante. Les banquettes, non seulement soutiennent, mais encore divisent la masse neigeuse. Derrière chacune d'elles, la neige, en se talutant, forme un remblai distinct et indépendant des remblais voisins. Que l'un des talus s'effondre, pour une cause quelconque, les masses voisines, sur lesquelles la même cause n'a pas agi, restent en équilibre et l'accident se réduit à un glissement partiel, insuffisant pour provoquer l'écroulement de l'ensemble.

Le système des banquettages, comme on l'appelle dans le pays, système préconisé par le capitaine de Verdal, après l'ingénieur Lomet, devait donc donner d'excellents résultats. C'est ce qui arriva, en effet. Le Génie n'eut qu'un tort : ce fut de localiser surtout ces travaux de banquettages dans les deux ravines secondaires du bassin de réception du Theil, alors que des travaux de même nature

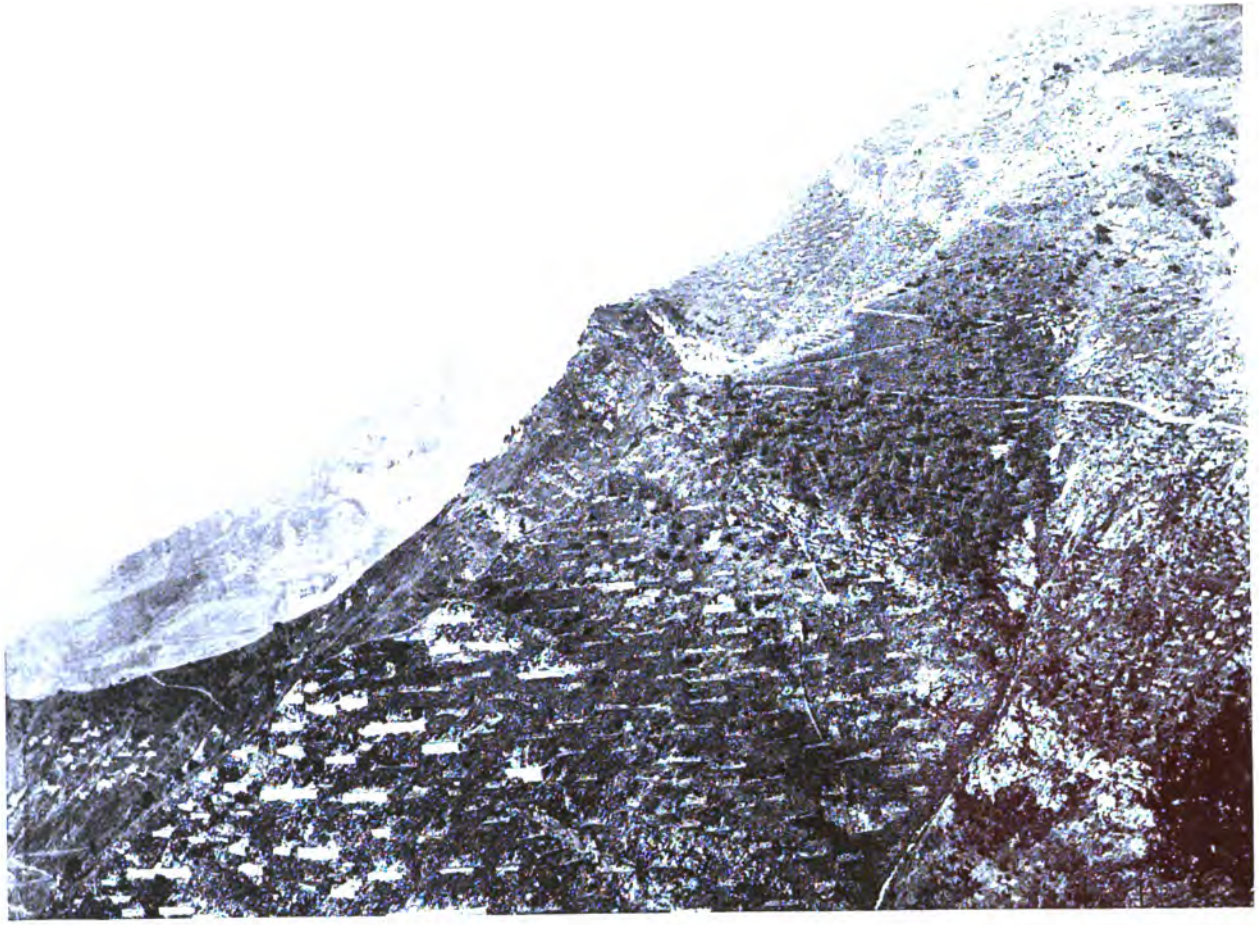
étaient également nécessaires sur les berges rocheuses et escarpées des régions moyenne et basse. Mais la correction du Theil, œuvre de longue haleine, ne pouvait s'accomplir en un jour, et le Génie avait dû, avec les ressources dont il disposait, pourvoir d'abord au plus pressé. Un grand nombre de banquettes en terre furent d'ailleurs établies en 1888 et 1889 dans les berges gazonnées de la partie basse, et l'intention du Génie était certainement de continuer, de proche en proche, le traitement de tous les terrains où se formaient des glissements de neige.

Nous allons voir, par ce qui va suivre, en vertu de quel accord le Génie militaire laissa au service des Eaux et Forêts, à partir de l'année 1892, le soin d'exécuter dans le ravin du Theil les travaux de correction qui étaient encore nécessaires.

DEUXIÈME PÉRIODE

Travaux exécutés par le Service des Eaux et Forêts de 1892 à 1902.

Les travaux de Reboisement depuis 1860. — Depuis 1860, époque de la promulgation de la première loi sur le reboisement des montagnes, l'Administration des Eaux et Forêts n'avait cessé de travailler à la réinstallation de la végétation forestière sur les pentes abruptes du versant du Capet. Toute la partie supérieure du versant qui domine les plateaux cultivés, et dont l'étendue est de 250 hectares, formait la division administrative dite Série de Sers, comprise dans le périmètre de reboisement de la Vallée du Bastan. Des peuplements résineux, formés de pins à crochets, pins noirs d'Autriche, épicéas et mélèzes en mélange, avaient été créés, par voie de plantation surtout, dans les zones supérieure et moyenne, tandis que le chêne était réintroduit, par voie de semis, dans la région basse, entre 1400 et 1800 mètres d'altitude. Malheureusement, ces jeunes peuplements étaient dévastés chaque année par le passage des avalanches, tant dans le bassin du Theil que dans les bassins du Midaou, du Hount-Nègre, du Badaillo. Ils ont subsisté en partie, tant est grande la force de résistance que montre la végétation forestière, même artificielle, dans cette vallée pyrénéenne ; mais ce sont plutôt des bouquets que de véritables massifs, que l'on



XXIV. — Ravin du Midaou — Travaux du Service Forestier.

(Plantations, Banquettes en pierre et Banquettes en terre.)

rencontre aujourd'hui, disséminés sur les pentes rocheuses du Capet. Partout où l'avalanche se frayait un passage, d'énormes trouées se produisaient dans le peuplement primitif, et les réfections exécutées par la suite subissaient fatalement le même sort.

Les Services du Génie et des Eaux et Forêts, qui travaillaient simultanément, depuis 1860, sur les mêmes terrains ou sur des terrains voisins, comprirent enfin que leurs efforts, pour aboutir, devaient recevoir une impulsion et une direction uniques.

La végétation forestière ne pouvait être définitivement réinstallée sur ces pentes abruptes que sous l'abri protecteur des banquettes. D'autre part, le système des banquettes, si efficace qu'il pût être, ne devait être considéré lui-même que comme un moyen de protection passager et destiné à devenir inutile le jour où la végétation forestière aurait repris possession du terrain.

Le Reboisement, remède définitif. — C'étaient là, qu'on nous permette de le rappeler encore, l'idée et le plan de Lomet. « Semez en chêne et en hêtre, écrivait-il, toute la partie inférieure. Le chêne surtout montre tant de sympathie pour ce lieu qu'il y repousse encore après trente ans d'efforts pour l'extirper. On jouira de la sûreté qu'il procure dès que les jeunes sujets auront sept ou huit pieds de haut. Cette élévation suffit pour lier les secondes neiges aux premières, et les unes et les autres au terrain. Au-dessus du chêne et du hêtre, on plantera du pin. Il s'attache mieux aux rochers que le sapin et c'est une excellente brosse pour retenir les neiges sur ces pentes précipiteuses. »

En écrivant ces lignes, Lomet pensait, avec raison, que la création d'une véritable forêt, en tous points semblable à celle qui existait autrefois sur ce versant escarpé, était le seul moyen capable de supprimer définitivement le redoutable fléau des avalanches. Tandis que des milliers de pieux plantés en terre sont impuissants à retenir et à diviser les neiges, les tiges des arbres et des arbrisseaux les plus ténus, les moindres brindilles d'une forêt conservent sous la neige leur vitalité et leur vigueur propres. Elles fouillent en tous sens la couche neigeuse, la divisent à l'infini et forment un réseau inextricable dont chaque maille est un obstacle au déplacement d'une parcelle de neige. D'autre part, les végétaux les plus développés, les arbustes, les arbres, retiennent dans leurs cimes et dans leurs rameaux, découpés à l'infini, une portion considérable des neiges

tombées. Sous l'action des rayons solaires, la transpiration plus active des arbres verts est suivie de l'absorption immédiate, par les racines, d'une partie de l'eau provenant de la neige fondue et, de ce fait, le regel ultérieur est rendu moins dangereux, la quantité de glace formée étant moindre. Enfin, l'immense nappe de neige, si découpée et si dentelée, qui recouvre les cimes des arbres, diminue constamment d'épaisseur sous l'action de ces mêmes rayons solaires et restitue directement à l'atmosphère, sous forme de vapeur, une notable portion de l'eau qu'elle recèle.

Ainsi, la forêt, en divisant la neige et la fixant au sol, ou bien en l'absorbant et la restituant en partie à l'atmosphère, s'oppose, en définitive, aux fusions et aux débâcles subites : la fonte des neiges s'opère, en forêt, d'une façon insensible, graduelle, jamais soudainement et en bloc.

La végétation forestière est donc, en dernière analyse, l'obstacle le plus sérieux à la formation des avalanches.

C'est sous l'influence de ces idées que la Commission mixte, composée d'officiers du Génie et d'agents des Eaux et Forêts, qui se réunit à Barèges le 1er juin 1892, décida de confier définitivement au Service des Eaux et Forêts la direction unique de tous les travaux ayant pour but la suppression des avalanches du Capet.

A la suite de la conférence en question, qui fut homologuée par les décisions ministérielles des 13 décembre 1892 et 17 mars 1893, le Service des Eaux et Forêts se mit résolûment à l'œuvre. Il couvrit de banquettes de maçonnerie ou de banquettes en terre toutes les parties du versant où pouvaient encore se produire des glissements de neige, soit dans le ravin du Theil, soit dans les ravins du Midaou, du Hount-Nègre ou du Badaillo.

Les travaux portèrent surtout, de 1892 à 1893, sur les berges les plus escarpées du Theil. Les promontoires du Turon-de-Bène et du Turon-des-Bédouts furent complètement banquettés.

En même temps, le Service des Eaux et Forêts entreprenait activement la correction du Midaou, ravin non moins redoutable que le Theil. Ces deux couloirs, bien que séparés par une crête assez accentuée, ne sont pas complètement indépendants l'un de l'autre. Les vents impétueux venant de l'Ouest, qui s'engouffrent directement dans le bassin de réception, largement évasé, du Midaou, et qui y provoquent des tourbillons de neige, font également sentir leur action dans la partie haute du Theil, où ils pénètrent pour ainsi

dire par ricochet. Inversement, la partie du Turon-de-Bène exposée à l'Ouest, zone rocheuse et très escarpée, déverse quelques avalanches dans le Midaou. Il arrivait infailliblement que le départ d'une avalanche dans l'un des bassins était immédiatement suivi par une chute correspondante de neiges dans l'autre bassin, la seconde étant provoquée tant par l'ébranlement de l'air que par la rupture de la couche neigeuse de la crête.

Il était donc nécessaire de poursuivre très activement les travaux dans les parties contiguës des deux ravins. C'est ce qui a été fait. La pente relativement douce du thalweg du Midaou rendait heureusement inutile la construction, dans le fond de ce ravin, d'une série d'immenses barrages analogues à ceux du Theil.

A l'aide des crédits mis à sa disposition, le Service des Eaux et Forêts put donc, dans l'espace des dix dernières années, banquetter toute la région moyenne de l'entonnoir du Midaou, entre les promontoires de Bène (à l'Est) et du Pioulat (à l'Ouest), et commencer l'exécution de travaux de même nature dans la partie la plus élevée du bassin de réception.

Les pentes, plus douces, des ravins du Hount-Nègre (à l'Est du Theil) et du Badaillo (à l'Ouest du Midaou) ont été aussi partiellement banquettées de 1896 à 1902.

Nombre et distribution des Banquettes. — C'est, on le voit, un travail d'ensemble que l'Administration des Eaux et Forêts a entrepris sur le versant du Capet. Observer pendant l'hiver les glissements de neiges, même de faible importance, et noter les points sur lesquels ils prennent naissance ; établir ensuite sur les points en question des banquettes en pierre sèche, en nombre variable, non seulement suivant la pente, mais encore et surtout suivant la fréquence et l'importance des glissements observés, telle est la méthode que nous appliquons à Barèges. C'est une méthode empirique, nous le reconnaissons volontiers, mais c'est une méthode sûre, pratique et économique. Comme nous l'avons dit dans un précédent paragraphe, il faut se garder, dans les opérations de ce genre, de recourir aux formules relatives au glissement, pour calculer le nombre et l'étendue des banquettes à construire. M. l'Inspecteur général Demontzey n'eût certainement pas commis cette imprudence. En conseillant de banquetter le sixième environ de l'étendue des terrains, il savait indiquer une limite maxima qui,

bien rarement, devrait être dépassée. En fait, sur une étendue totale de 50 hectares de terrains que nous avons traitée depuis 1897, il n'a pas été construit plus de 10.000 mètres courants de banquettes. La largeur de ces plates-formes étant de 2 mètres, cela fait juste 20.000 mètres carrés de banquettes pour les 50 hectares traités, soit en moyenne un vingt-cinquième seulement de l'étendue. Nous ne donnons ces chiffres qu'à titre de renseignement, les indications moyennes n'ayant, en l'espèce, aucune valeur. Le nombre et la distribution des banquettes sont, en effet, extrêmement variables suivant le relief du terrain, la nature du sol, l'exposition et les autres conditions énumérées dans un des précédents paragraphes.

Sur les flancs du promontoire de Bène, des Bédouts et du Pioulat (ravin du Midaou), la surface banquettée a atteint le sixième de l'étendue des terrains. Ailleurs, sur les pentes gazonnées et moins déclives du Hount-Nègre, par exemple, elle n'a pas dépassé le vingtième de l'étendue, et les résultats obtenus n'ont pas été moins bons. L'observation des phénomènes naturels est, nous le répétons, le seul moyen dont nous nous servions pour déterminer le nombre et l'écartement des banquettes à établir dans une région donnée. Pour tout dire en un mot, la nature ne saurait être mise en équation.

Banquettes en terre et Banquettes en pierre. — Les banquettes en terre, simples saignées pratiquées à la pioche dans les parties où la terre végétale est suffisamment épaisse, ont été employées avec avantage dans les régions moyenne et basse du ravin du Theil. Ce mode de banquettage est relativement économique. Il permet, en outre, d'exécuter des plantations sur des talus ravinés d'où les jeunes plants risqueraient d'être arrachés par les eaux de pluie : on met en terre 7 ou 8 plants sur une banquette de 5 mètres de longueur, et tout danger de déchaussement est écarté. Dans le ravin du Theil, comme dans le Laou d'Esbats, près Luchon, ce système de banquettage a donné d'excellents résultats. Il a été avec raison préconisé par l'éminent reboiseur qui administre depuis 1892 la 22me Conservation, M. de Gorsse, l'auteur de tant de remarquables travaux dans la région pyrénéenne.

— Les banquettes en pierre que nous établissons aujourd'hui dans les terrains escarpés sont différentes de celles que le Génie avait construites dans la région supérieure du Theil. Le Génie se contentait de soutenir le talus entaillé, en établissant un petit mur

XXV. — Ouvriers construisant des Banquettes en pierre.

en pierre sèche en avant de la plate-forme ; la saillie ainsi obtenue ne dépassait que de 0^m 30 ou 0^m 40 le talus naturel. Les agents des Eaux et Forêts qui continuèrent de 1892 à 1894 les travaux du Génie (MM. Loze et Barret) jugèrent, avec raison, que cette légère saillie était insuffisante, et ils imaginèrent le nouveau système de banquettes que l'on emploie aujourd'hui. La plate-forme en terre, taillée dans le flanc de la montagne, est disposée en pente légère vers l'amont ; on en augmente la largeur, quand cela est possible, en disposant à l'aval un talus formé de gazons fortement tassés.

Dans tous les cas, une solide banquette en pierres est établie, non plus à l'aval, mais sur la plate-forme en terre déjà préparée. La banquette ainsi construite présente toujours 2 mètres de saillie, dont 1 mètre aux dépens du terrain et 1 mètre en dehors du talus naturel. On donne au parement aval un fruit de 25 °/₀ et au couronnement, formé de pierres plates, une pente vers l'amont égale à celle de la plate-forme qui soutient l'ouvrage. La hauteur et la longueur de la maçonnerie varient, naturellement, suivant le terrain.

Une centaine d'ouvriers, terrassiers, maçons et mineurs ont été employés chaque année à l'exécution de ces travaux, travaux difficiles et dangereux, par suite de l'extrême déclivité des terrains. La pierre employée doit quelquefois être prise à de grandes distances des chantiers et on ne peut la transporter qu'à dos d'homme. Les schistes calcaires du Capet sont extraits à l'aide du pic, car le coup de mine a pour effet de les pulvériser complètement. Les bancs de calcaire compact, que l'on travaille à la mine, fournissent une pierre meilleure. Dans tous les cas, le prix de revient des banquettes est forcément élevé : il atteint généralement 10 et 11 francs par mètre courant, quelquefois même 12 et 13 francs.

Résultats obtenus. — Actuellement, la correction du ravin du Theil est considérée comme complètement terminée. Celle du Midaou et des deux autres ravins sera terminée vers 1905, les zones où prenaient naissance des glissements de neige ayant été parcourues, en grande partie, par les travaux de banquettages.

Nous ne voulons pas dire par là que, passé l'année 1905, des travaux de l'espèce ne devront plus jamais être exécutés sur le versant du Capet. Il serait, en effet, téméraire d'affirmer *a priori* qu'aucune avalanche ne se produira après cette époque, dans les ravins du Theil, du Midaou ou dans les ravins voisins. Nous disons

seulement que, toutes les zones dangereuses au point de vue de la production des glissements ayant été traitées par la méthode des banquettes, on devra, à partir de 1905, attendre un certain laps de temps avant d'engager de nouvelles dépenses; plusieurs années d'observations sont nécessaires pour juger, sur chaque point, de l'effet utile des travaux et il sera toujours temps, si le besoin s'en fait sentir, d'intercaler de nouvelles banquettes entre celles qui existent déjà.

Dès à présent, nous pouvons constater cependant que l'avalanche du Theil n'est pas descendue depuis 1882, soit depuis dix-sept ans, car en 1886 il n'y eut point de débâcle de neiges dans ce ravin, et celle de 1889 fut insignifiante.

Or, pendant cette période, plusieurs hivers et en particulier ceux de 1885-1886, 1888-1889, 1890-1891 et de 1894-1895 ont été extrêmement neigeux. En 1895 et en 1897 le ravin du Midaou, encore incomplètement traité, donnait de terribles avalanches, tandis que les neiges du Theil restaient en place. Ce sont là des résultats remarquables et qui ne laissent aucun doute sur l'efficacité de la méthode de correction employée.

D'ailleurs les peuplements résineux et feuillus qui occupent les berges du ravin du Theil et qui s'étendent, dans la zone basse, jusqu'à la limite orientale du couloir de Montpuyau, croissent aujourd'hui et se développent avec une étonnante rapidité. Protégés par les banquettes de la zone élevée contre le passage des avalanches, ces peuplements de pins à crochets, de pins noirs, de mélèzes, mélangés de feuillus (frênes, chênes, alisiers, sorbiers) ne peuvent que prospérer de jour en jour davantage. Ils exercent déjà eux-mêmes, sur les régions subjacentes, une action protectrice très appréciable, en contribuant à retenir les neiges et à fixer les terres. C'est là que se fait sentir tout particulièrement l'avantage de cette action combinée des travaux de banquettages et des travaux de reboisement qui constitue le principe de la méthode actuelle.

Dans les autres ravins aussi, dans le Midaou, le Hount-Nègre, le Badaillo, les réfections des plantations sont activement poursuivies, en même temps que s'achèvent les banquettes dans les régions supérieure et moyenne. Le mélèze et l'épicéa sont associés au hêtre et au frêne dans la partie basse, au bouleau, à l'alisier, au sorbier, dans la zone élevée, à partir de 1900 mètres d'altitude. Ces réfections seront continuées sans relâche et ne seront arrêtées que le

jour où la végétation forestière aura repris possession complète du terrain.

On est en droit d'espérer que, dans une vingtaine d'années, grâce à la protection qui leur est assurée par les banquettes, les plantations de la montagne du Capet se seront suffisamment développées pour pouvoir, à elles seules, assurer la fixation des neiges. Ce sera la réalisation du projet conçu par Lomet et poursuivi par les Agents des Eaux et Forêts avec le précieux concours des officiers du Génie, pendant la seconde moitié de ce siècle : *la suppression des avalanches par le reboisement.*

XXVI. — Lisière Sud du Massif résineux de Collongues (Mélèzes, Épiceas, Pins à crochets, Pins noirs d'Autriche, etc.).

TROISIÈME PARTIE

RENSEIGNEMENTS

SUR LES

TRAVAUX DE REBOISEMENT PROPREMENT DIT

LE PÉRIMÈTRE DE RESTAURATION ET DE CONSERVATION

CHAPITRE Ier

Historique de la création du Périmètre de Reboisement.

— Bien avant la promulgation de la loi du 28 juillet 1860 sur le reboisement des montagnes, l'état de dégradation et de dénudation des terrains de la Vallée de Barèges, et la nécessité de les restaurer par la voie du reboisement, avaient frappé l'esprit de tous les hommes éclairés qui avaient eu l'occasion de visiter la haute région pyrénéenne.

Les précurseurs du Reboisement. — L'ingénieur Lomet (1794). — M. Ballard (1834). — Dans son « Mémoire sur les Eaux minérales et les Établissements thermaux des Pyrénées », un auteur que nous avons plusieurs fois cité — l'ingénieur Lomet — signalait déjà, en 1794, les dangers qui résultaient, pour la station de Barèges, de l'état de dénudation des montagnes environnantes. Chargé, comme il a été dit, par le Comité de Salut public de reconnaître et de choisir à Barèges un emplacement pour la construction d'un Hôpital militaire, il écrivait, en tête de son étude : « La Vallée du Bastan est dans un tel état de déchirement, tant par » les efforts de la nature que par les dégradations des hommes, qu'il » n'y a aucun établissement que l'on ne dût regarder comme pré- » caire, si l'on ne comptait trouver, dans des travaux bien com- » binés, une garantie contre les conséquences de la décrépitude » des montagnes. »

... « Il faut gouverner le torrent (le Bastan), qui serre de si près » et Barèges et ses eaux thermales, qu'il n'y a pas d'homme instruit » qui osât garantir pour dix ans l'existence de l'Établissement » actuel. Il faut encore s'occuper des moyens de modérer ces » lavanges (avalanches) qui frappent Barèges en deux endroits, et » qui ne respecteront pas longtemps les parties qu'elles ont jusqu'à » présent épargnées. »

Voilà donc, très nettement indiqués, il y a plus d'un siècle, les deux principaux fléaux qui menacent la station de Barèges : les crues du Bastan et les avalanches. Mais, à côté du mal, Lomet indique déjà le remède. — S'appuyant sur ce fait que la forêt de Barèges, qui s'étend sur le versant méridional de la vallée, a toujours empêché la formation des avalanches sur ce versant : « Il faut des » bois aussi, dit-il, sur les hauteurs opposées, et il faut commencer » tout de suite à les former ; car il fallait commencer l'année dernière,... il y a dix ans,... il y a vingt ans. »

On nous pardonnera de citer si longuement un auteur déjà ancien et ignoré du plus grand nombre. Mais Lomet a si nettement défini la cause primordiale des fléaux qui désolent la Vallée de Barèges, il a eu une intuition si parfaite des procédés de restauration à employer pour les combattre, qu'il nous paraît intéressant au plus haut degré de rappeler ici ses premiers enseignements.

— Avec une perspicacité et une sûreté de jugement remarquables, il indique les essences qui lui paraissent les plus propres au reboisement de ces pentes abruptes.

La page suivante renferme, à elle seule, tout le programme des travaux de reboisement qui seront exécutés, à partir de 1860, dans la Vallée de Barèges. Instruits par l'expérience de quarante années de travaux, les forestiers d'aujourd'hui n'auraient pas à changer ou à retrancher une ligne de ce programme :

« On boisera en chêne et en hêtre, dit Lomet, toute la partie » inférieure (des versants dominant Barèges). Le chêne surtout » montre tant de sympathie pour ces lieux, qu'il y repousse encore » après trente ans d'efforts pour l'extirper... Au-dessus du chêne » et du hêtre, on plantera du pin... Le pin rouge (pin Sylvestre) » croît dans les Pyrénées ; mais il est presque détruit dans le canton » de Barèges. Cette vallée récèle un pin encore plus recommandable » par son élévation — le pin de montagne. Il faut le propager... » Un arbre plus essentiel encore et qui semble créé pour ces pentes, » c'est le mélèze, si commun dans les Alpes... L'extrême pénurie » du bois à Barèges rendrait cette régénération des forêts nécessaire. » Cette pénurie fait aussi comprendre avec quelle sévérité ces nais- » santes forêts doivent être gardées. Que l'on plante, que l'on sème, » mais surtout que l'on conserve !... Il s'agit de la prospérité d'une » contrée où le Gouvernement vient de jeter les yeux ; il s'agit de » régénérer ces montagnes dont la nudité accélère le déchirement

XXVII. — Le Torrent du Bayet, a Viella.

Premières Plantations de Résineux (1870 à 1875)

et Plantations récentes de Feuillus (Aunes, etc.) sur les atterrissements des Barrages.

» et de conserver à l'industrie pastorale des vallées nombreuses et » fécondes, d'où les éboulements, les lavanges, les torrents, conjurés » avec la privation du bois, vont bientôt repousser les troupeaux et » les bergers. »

Nous retrouvons les mêmes avertissements dans l'ouvrage publié bien plus tard, en 1834, par un médecin éminent, M. Ballard, chirurgien en chef de l'Hôpital militaire de Barèges. Mais, prévoyant les résistances des populations pastorales, ce dernier auteur indique, de plus, les expropriations nécessaires :

« D'un côté, dit-il, ce sont des avalanches à fixer : plantez sur les » versants où elles prennent naissance. De l'autre, ce sont des ravins » à cicatriser (le Rieulet, le St-Laur, etc.)...; des eaux à détourner » avant qu'elles n'aient pris une trop grande force d'impulsion et » avant qu'elles n'aient détrempé des terrains qui se laissent trop » facilement pénétrer par elles. — Comment remplir ce double » but? — Beaucoup de moyens ont été proposés; mais il n'en est » qu'un seul qui puisse lever tous les obstacles que les autres » présentent. Ce moyen paraîtra violent au premier abord; mais la » connaissance des lieux et du caractère des habitants m'a démontré » qu'il est le seul praticable : c'est d'exproprier les habitants de » toutes les terres qui dominent Barèges; alors, et seulement alors, » on pourra éloigner les troupeaux qui les dégradent et qui s'oppo- » seraient à la réussite de toute plantation que l'on voudrait y faire » avant d'avoir pris cette mesure. »

Ainsi, M. Ballard demandait, dès 1834, l'expropriation de tous les terrains dominant Barèges, c'est-à-dire non seulement des versants supérieurs du Capet (rive droite) et d'Ayré (rive gauche), mais encore des plateaux subjacents, terrains fertiles et bien cultivés. Un projet d'expropriation aussi étendu, et s'appliquant à des terrains très bien cultivés et très productifs, devait forcément paraître excessif. Sans aller aussi loin que M. Ballard le proposait, le Service forestier, en expropriant et reboisant une étendue suffisamment grande de terrains — et de terrains communaux surtout — eût pu obtenir, avant la fin de ce siècle, la régularisation du régime des eaux dans la Vallée du Bastan, et supprimer ainsi les plus terribles des fléaux qui menaçaient la station de Barèges, à savoir les formidables crues du Bastan et de ses affluents, les torrents d'Escoubous, du Lienz, du Rieulet, du Pontis, etc...

Examinons dans quelle mesure les lois de 1860 et 1882 ont permis au Service forestier de réaliser cette œuvre, éminemment utile, de protection et de sauvegarde.

Comparaison entre l'étendue périmétrée et celle dont le Reboisement s'imposerait. — La loi du 28 juillet 1860 sur le reboisement des montagnes permettait à l'Administration d'acquérir ou simplement d'occuper, en vue des travaux de reboisement, tous les terrains de montagne, communaux ou particuliers, dont l'état de dégradation, voire même de dénudation, pouvait être considéré comme un danger pour les terrains inférieurs. Pour se conformer à l'esprit de cette loi, le Service forestier eût dû occuper et reboiser dans la Vallée de Barèges, non seulement les versants du Capet et d'Ayré, qui dominent immédiatement la station thermale, mais encore et surtout les pâturages élevés de la Vallée, les terrains du Tourmalet qui forment l'immense bassin de réception des eaux du Bastan et, avec ces terrains, les pentes dénudées d'où descendent les affluents impétueux de la rive gauche, l'Escoubous, le Lienz, le Pontis et tant d'autres. C'était, en somme, une superficie d'au moins 4.000 hectares qu'il convenait de reboiser pour parer au danger des inondations et protéger à la fois la station thermale, les vallées et les plaines inférieures. Malheureusement, les efforts tentés dans ce sens par le Service forestier furent, dès le début, enrayés, en grande partie, par les résistances des populations pastorales, aussi jalouses de ces maigres pâturages qu'elles eussent pu l'être de terrains fertiles et réellement productifs. En raison finale, les décrets d'utilité publique des 25 février 1863, 20 juillet et 31 décembre 1864 se bornèrent à attribuer au périmètre du Bastan une étendue totale de 660 hectares, dans une vallée où il eût fallu en reboiser 4.000 !

La loi du 4 avril 1882, relative à la restauration et à la conservation des terrains en montagne, n'a, malheureusement, pas remédié à cette situation fâcheuse. Plus restrictive que celle de 1860, elle ne permet d'englober dans les périmètres de restauration que les terrains de montagne dont l'état de dégradation propre constitue un danger « né et actuel ». Or, si dans la chaîne des Alpes, les bassins de réception des torrents appartiennent, pour la plupart, à cette catégorie de terrains dégradés qui tombent sous le coup de la loi de 1882, il n'en est pas de même dans les Pyrénées. Ici, de nombreux torrents prennent leur source dans des terrains complètement dénudés, mais

cependant gazonnés et stables, et qui, par suite, ne sauraient être expropriés en vertu de la loi de 1882.

Le législateur de 1882, dans le but très louable de sauvegarder les droits des communes et des propriétaires particuliers et d'éviter l'arbitraire, a exigé que la déclaration d'utilité publique fût désormais réservée au Parlement, tandis qu'un simple décret du chef de l'État suffisait jusqu'alors. C'était là un grand progrès de la législation, une garantie précieuse pour les populations de la montagne. Mais la clause relative au danger « né et actuel » a pu paraître trop restrictive. Dans bien des cas elle a entravé l'action des pouvoirs publics et empêché l'exécution de travaux utiles, sur des terrains non encore dégradés, mais dont le reboisement eût puissamment contribué à la protection des régions inférieures.

C'est ainsi que la révision ordonnée par l'article 16 de la loi de 1882 a eu pour effet, dans la Vallée de Barèges, de restreindre encore l'étendue du périmètre et de la réduire au chiffre de 534 hectares. Cette étendue vient, il est vrai, d'être augmentée en vertu de la loi du 27 juillet 1895, qui a prescrit l'acquisition de 290 hectares de terrains dégradés dans la Vallée du Bastan (ravins du Pontis, du St-Laur, etc...), et de 599 hectares dans le bassin du Gave de Pau (ravins du Sanyou, du Sarré, etc...). Mais l'acquisition de ce nouveau périmètre — de trop faible superficie, d'ailleurs, — rencontre de sérieuses difficultés et traîne en longueur. Les particuliers et les communes s'entêtent dans leur résistance aveugle, et ne cèdent leurs terrains que morceau par morceau. — C'est là une situation très fâcheuse à tous les points de vue. Le Service forestier fait les plus louables efforts pour amener à lui les populations locales et traiter par la voie amiable avec les propriétaires des terrains à acquérir. Il serait vraiment malheureux que l'opposition systématique de ces propriétaires et leurs prétentions exagérées ne missent un jour l'Administration dans l'obligation de recourir à la procédure, beaucoup moins avantageuse pour eux, de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

Les Travaux particuliers. — Absence d'initiative privée. — Non contents de retarder ainsi l'application d'une loi d'intérêt général, votée à l'unanimité par les Chambres, les habitants s'abstiennent, en outre, de profiter des dispositions bienveillantes de la loi de 1882, qui leur permettraient d'exécuter eux-mêmes des

travaux de restauration sur leurs terrains, au moyen de subventions de l'État. La commune de Gavarnie, dans le bassin du Gave de Pau, a bien essayé d'obtenir, par ce moyen, le reboisement des terrains du Mourgat, sur une étendue de 50 hectares ; mais, ne pouvant fournir elle-même, comme part contributive, que des crédits dérisoires — insuffisants pour justifier une intervention active de l'État — elle a fini par renoncer à ce mode d'exécution et s'est décidée — exemple rare dans ce pays — à abandonner gratuitement son terrain à l'État.

Les travaux dits facultatifs, c'est-à-dire exécutés volontairement par les communes ou les particuliers sur leurs propres terrains au moyen de subventions de l'État, n'existent donc pas, en définitive, dans la Vallée de Barèges.

Situation actuelle. — Pour nous résumer, les travaux de reboisement n'ont été entrepris d'une façon effective, dans la Vallée de Barèges, que sur une étendue d'environ 470 hectares expropriés par l'État (le périmètre révisé en 1884 comprenant 64 hectares de terrains absolument rocheux et non susceptibles d'être reboisés). On ne s'étonnera pas, dans de telles conditions, que le but essentiel du reboisement, qui est la régularisation du régime des eaux, n'ait pas été atteint dans la Vallée de Barèges, et que des crues formidables, telles que celle de 1875, celle de 1897 surtout, aient pu encore se produire. Le Service forestier, ainsi limité dans ses moyens d'action, a dû se borner — nous l'avons dit — à cicatriser des plaies locales, à éteindre ou à maîtriser les affluents du Bastan dans le voisinage immédiat de Barèges.

Étudions, cependant, ce petit périmètre de 470 hectares, si important par sa situation ; jetons un coup d'œil sur les divers massifs qui ont été créés ; examinons les méthodes de reboisement et de culture que l'on a suivies ; signalons les difficultés exceptionnelles que l'on a rencontrées et vaincues. Nous verrons alors que le Service forestier a tout droit de se féliciter du résultat obtenu, en attendant que les prochaines acquisitions de terrains lui permettent d'opérer sur une plus grande échelle, dans une Vallée où l'intervention énergique des reboiseurs devient de jour en jour plus nécessaire.

XXVIII. — Les Travaux actuels.

Descente des Mottes de Gazon au moyen d'un Treuil et d'un Cable aérien pour le gazonnement des Terrains dénudés.

CHAPITRE II

Historique des Reboisements. — Méthodes suivies. Détails sur les travaux actuels.

Division en Séries ou Régions. — Le périmètre du Bastan se divise en trois régions ou séries distinctes qui tirent leurs noms des territoires des communes où elles sont situées :

1° La *série de Betpouey* (rive gauche du Bastan), qui comprend le mamelon de Collongues, bordé par le Lienz, et la partie supérieure du versant d'Ayré, avec le bassin de réception du torrent du Rieulet, affluent du Bastan (entre 1700 et 2300 mètres d'altitude) ;

2° La *série de Sers* (rive droite du Bastan), qui embrasse tout le versant de la montagne du Capet, au-dessus des plateaux cultivés, avec les bassins de réception des ravins du Theil et du Midaou (entre 1400 et 2400 mètres d'altitude) et, plus bas, tout au bord du Bastan, le petit canton des Artigalas.

Ces deux zones de terrains dominent la station de Barèges.

3° La *série de Viella* (au-dessus du village du même nom et à 2 kilomètres de Luz), formée d'un versant escarpé que sillonne le torrent du Bayet, affluent de la rive gauche du Bastan. — Cette série est comprise entre 800 et 1700 mètres d'altitude.

Les travaux de Reboisement de 1861 à 1880. — Les travaux de reboisement furent entrepris, dès 1861, dans ces trois séries ou régions, et, malgré l'opposition qu'il rencontra de la part des populations pastorales, le Service forestier obtint rapidement des résultats très satisfaisants. Les essences employées étaient le pin à crochets, le pin Laricio d'Autriche, le pin Sylvestre, le mélèze, l'épicéa. Parmi les essences feuillues, le chêne seul a été employé pendant cette première période des travaux. — On n'a, d'ailleurs, réussi à l'installer que dans la partie basse de la montagne de Sers, sur un versant en pente rapide, exposé au Midi.

Semis et Plantation. — Pour ce qui est du mode d'exécution, le semis était, au début, associé à la plantation. On semait par potets dans les portions de périmètre les plus pierreuses et les plus escarpées, où la préparation du sol en vue de la plantation paraissait trop difficile. On plantait par potets dans les parties moins déclives et plus faciles à défoncer. Mais l'expérience ne tarda pas à démontrer la supériorité de la plantation sur le semis direct, dans les conditions de situation, de climat et d'altitude spéciales au périmètre du Bastan. — Dans la série de Betpouey comme dans celles de Sers et Viella, à l'exposition Nord comme à l'exposition Sud, les jeunes semis avaient trop à souffrir des gelées printanières, des froids rigoureux de l'hiver et de l'extrême sécheresse de l'été, pour que l'on pût compter sur une réussite de plus de 8 ou 10 °/₀ dans les terrains ainsi ensemencés. Seuls, des jeunes plants âgés d'au moins trois ans, élevés et soignés en pépinière, possédaient la vigueur nécessaire pour résister à toutes ces causes de destruction. — En fait, le mode de boisement par voie de semis direct fut rapidement abandonné dans la Vallée du Bastan, et le seul vestige que l'on puisse voir aujourd'hui des peuplements créés suivant ce système est le massif de chênes de la zone basse du Capet, dont l'étendue ne dépasse pas 10 hectares. Nous avons, depuis 1897, exécuté, il est vrai, des semis à demeure, et nous continuons d'employer ce mode de boisement, mais seulement pour la réintroduction du sapin en sous-étage. Pour toutes les autres essences, le mode de boisement par voie de semis est définitivement abandonné.

Mode de Plantation. — La nécessité de planter une fois admise, le choix d'un mode de plantation à adopter définitivement ne pouvait faire l'objet de longues hésitations. La plantation par potets, essayée tout d'abord, avait donné d'excellents résultats, et les forestiers eurent raison de s'en tenir là. Sur des terrains très déclives et très superficiels, tels que ceux dont est formé le périmètre du Bastan, le mode de plantation en buttes présentait l'inconvénient de ne donner aux plants qu'une assiette insuffisante (vu la trop grande légèreté des terres) et de les exposer, en outre, à être enlevés par le choc des pierres roulantes ou des eaux de pluie. — La plantation par mottes prises dans les pépinières eût été extrêmement coûteuse, vu la difficulté des transports à pied-d'œuvre, et elle eût appauvri énormément le sol des pépinières ; — enfin, il ne pouvait être

question de planter par bandes, ce procédé étant encore plus dispendieux.

Le mode de plantation par potets était, en somme, le seul applicable ; c'est celui que nous employons encore aujourd'hui dans la Vallée du Bastan, à l'exclusion de tout autre, et la réussite des plantations ainsi exécutées depuis 1860 a démontré la supériorité de ce système, dans les conditions spéciales à la Vallée de Barèges.

Essences adoptées. — Les Résineux. — Moins heureuses furent les idées des premiers reboiseurs au sujet du choix des essences. Ils employaient partout les essences résineuses, à l'exclusion presque absolue des feuillues, appliquant ainsi un seul et même traitement à des terrains si divers de nature, de situation, d'exposition. La cause de cette regrettable erreur fut précisément le succès des premiers travaux de reboisement, exécutés et réussis à l'aide des seules essences résineuses, sur presque toute l'étendue du périmètre. Mais bientôt surgirent les difficultés, les complications, les accidents imprévus.

Les insuccès. — Dans la série de Sers, d'une part, sur les terrains rocheux et escarpés qui forment les bassins de réception des ravins du Theil et du Midaou, loin d'empêcher le glissement des neiges, les jeunes plantations étaient, chaque année, saccagées et ruinées par le passage des avalanches.

Dans la série de Betpouey, sur le versant en pente relativement douce qui surmonte le ravin du Rieulet, et qui s'étend du sommet de ce ravin à la base du Pic d'Ayré, les masses énormes de neige qui s'accumulaient en hiver, écrasaient de leur poids les peuplements résineux. Les jeunes sujets disparaissaient sous la masse, et périssaient étouffés, ou bien, sur les rares points où leur état de développement leur permettait d'émerger au-dessus de la couche de neige, les alternatives de dégel et de regel produisaient l'arrachement de leurs verticilles inférieurs et leur occasionnaient des plaies mortelles. — L'invasion d'un champignon microscopique, le *peridermium pini,* qui s'attaqua surtout au pin à crochets, vint bientôt aggraver ces ravages. Des peuplements entiers, pleins de vigueur au début, disparurent dans l'espace de quelques années, et il fallut entreprendre d'importantes réfections dans les vides des massifs ainsi éclaircis. On employa malheureusement encore, pour

ces réfections, les mêmes essences résineuses, sans songer à utiliser les feuillus à tempérament robuste, le bouleau, l'alisier, le sorbier, espèces locales qui pouvaient affronter les rigueurs du climat, et survivre aux accidents occasionnés par la neige.

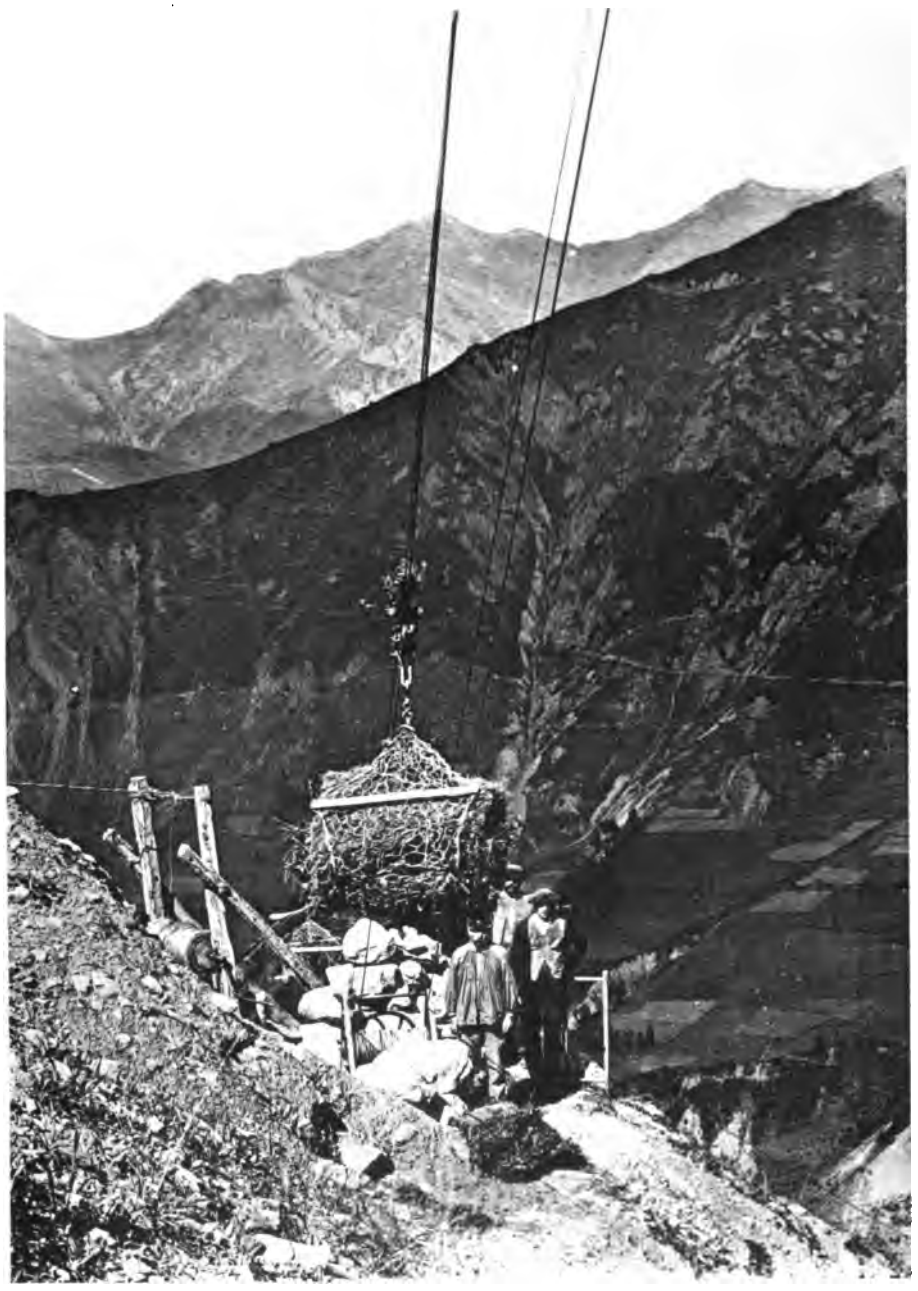
L'imitation trop servile des travaux de reboisement exécutés jusqu'alors dans les Alpes françaises et dans les pays étrangers fit ainsi perdre aux forestiers un temps précieux. Il convient toutefois de rendre hommage à l'énergie et à la persévérance dont ces premiers reboiseurs firent preuve, dans la lutte qu'ils avaient entreprise contre une nature ingrate, n'ayant, pour se guider au milieu des difficultés sans nombre, que des exemples insuffisamment probants et se rapportant à des conditions de sol, de climat et d'altitude bien différentes de celles où ils opéraient eux-mêmes. Si le succès n'a pas couronné partout leurs efforts, il n'en est pas moins vrai que nous profitons aujourd'hui de leur expérience, laborieusement acquise, et c'est en somme de leurs essais et de leurs travaux que sont nées les méthodes actuelles. Leur œuvre, si remarquable quoique imparfaite, est loin, d'ailleurs, d'avoir disparu.

Les Massifs créés. — De très beaux peuplements, provenant des premiers travaux et des réfections qui les suivirent, occupent encore une importante portion du sol domanial, dans les communes de Betpouey, Sers et Viella.

A Betpouey, ce sont les massifs d'épicéa, pins à crochets, mélèze, pins sylvestres, qui occupent tout le bassin de réception du Rieulet, et dont la création n'a pas peu contribué à l'extinction de ce torrent, autrefois si redoutable pour la station de Barèges. Ce sont encore, dans la même série, les peuplements résineux du canton de Collongues, à cheval sur un mamelon à pentes abruptes, qui borde le torrent du Lienz, et dont le reboisement presque complet (sur près de 50 hectares) est une garantie contre les crues subites de ce cours d'eau, très impétueux dans le voisinage de la station thermale.

Sur les pentes abruptes de la montagne de Sers, le peuplement d'essences résineuses créé de 1860 à 1880 se présente sous la forme de bouquets, irrégulièrement disséminés au milieu des rochers et des banquettes en pierre sèche.

La végétation forestière n'a pu, à elle seule, conjurer les dangers qui menaçaient, de ce côté, la station de Barèges, et d'importants travaux de maçonnerie ont dû être exécutés, concurremment avec



XXIX. — Les Travaux actuels.

Descente des Mottes de Gazon — Station d'arrivée.

les plantations, en vue d'empêcher la formation des avalanches. Mais les premiers reboisements ont eu, du moins, pour résultat immédiat, dans cette série, de régulariser le débit des eaux du Theil et du Midaou, affluents du Bastan, et de protéger l'Hôpital militaire et les maisons du Bas-Barèges contre les crues, jadis dangereuses, de ces deux ruisseaux.

Sous l'abri de ces premiers massifs pourront croître et prospérer les jeunes plantations d'essences feuillues que l'on crée aujourd'hui sur le versant du Capet, et l'œuvre des premiers reboiseurs, ainsi complétée, deviendra, là aussi, parfaite et définitive.

Dans la commune de Viella, enfin, sur des terrains schisteux, escarpés, et dont l'état de désagrégation et d'équilibre instable était une menace perpétuelle pour le village, les premiers travaux de reboisement, admirablement réussis, ont donné naissance à un peuplement de pins noirs d'Autriche, pins à crochets et mélèzes, d'une vigueur remarquable. Les habitants de Viella n'en ont pas moins accusé le reboisement d'être la cause des mouvements et affaissements de terrains qui se sont produits dans leur village à la suite de la crue de 1897. Pendant les hivers de 1898-1899 et 1899-1900, la partie basse de la montagne, profondément affouillée en 1897 par les eaux du Bastan, s'est crevassée sur de nombreux points, et on put craindre un moment pour la sécurité du village. Plusieurs maisons, fortement lézardées, menaçaient ruine. Le reboisement des terrains supérieurs — prétendaient les habitants — avait eu pour effet de détourner les eaux du Bayet de leur thalweg naturel et de les amener, par absorption et par infiltration, sous le village. Théorie absurde et dont les événements n'ont pas tardé à faire justice ! Il a suffi, en effet, à l'Administration des Ponts et Chaussées d'exécuter quelques travaux de drainage dans les prairies de Viella pour arrêter complètement tous les mouvements de terrains. Ces affaissements étaient la conséquence directe des irrigations pratiquées par les habitants eux-mêmes, d'une façon intensive et abusive, dans des terrains argileux, provenant de la désagrégation des schistes pourris de l'étage cumbrien, et toujours prêts à s'ébouler dès qu'ils renferment un excès d'eau. L'ébranlement imprimé au pied de la montagne, en 1897, par l'effroyable choc du Bastan, avait rompu l'équilibre de la masse et provoqué des appels par le bas. Les drainages et l'interdiction des irrigations ont suffi pour enrayer le mal.

Les Travaux à partir de 1880. — La méthode actuelle. — Les feuillus associés aux résineux. — C'est aux environs de l'année 1880 que fut tentée, pour la première fois, d'une façon sérieuse, l'introduction des essences feuillues dans le périmètre du Bastan. D'excellents essais avaient été faits dans ce sens, depuis 1875, mais sur une petite échelle, dans le quartier des Artigalas, situé au bord du Bastan, à l'entrée de Barèges — parcelle dont l'étendue ne dépasse pas quatorze hectares. — Ce canton isolé, situé au-dessous des plateaux, formé d'un sol profond, bien qu'en pente très forte, et imbibé continuellement par les infiltrations des plateaux irrigués, se prêtait tout particulièrement à des expériences de ce genre. Le peuplement d'aunes, érables et autres essences feuillues que l'on y a créé n'a pas tardé à former un massif complet et très bienvenant qui constitue aujourd'hui le plus bel ornement de ce quartier de Barèges, autrefois dénudé et raviné.

Bien différente et bien plus complexe était la question, pour ce qui concerne la zone élevée des montagnes d'Ayré et du Capet. Là, plus d'irrigations possibles. Les jeunes plants, une fois mis en terre, devaient être complètement abandonnés à eux-mêmes pendant la plus grande partie de l'année et avaient à affronter les froids rigoureux de l'hiver, comme la sécheresse, parfois très grande, de l'été. Ces conditions défavorables imposaient surtout l'emploi d'essences à tempérament robuste, et ce fut, en effet, à celles-ci que l'on recourut tout d'abord. Le bouleau, l'alisier, le sorbier, dont les graines sont abondantes dans la région, furent élevés en pépinière, puis associés aux résineux (surtout au pin à crochets) dans l'exécution des réfections nouvelles. L'expérience réussit pleinement. Bientôt, le frêne, l'érable, l'aune blanc furent, à leur tour, associés aux résineux et aux autres feuillus dans les bassins de réception et les berges, relativement humides, des ravins du Riculet, du Midaou et du Theil — soit jusqu'à 1800 mètres d'altitude environ. — Enfin, le hêtre fut introduit en sous-étage, dans les clairières des massifs résineux, à l'exposition Sud comme à l'exposition Nord, sur tous les points où cette essence délicate pouvait trouver un abri suffisant, tant contre les ardeurs du soleil que contre les gelées printanières, si fréquentes et si redoutables dans cette région montagneuse.

Depuis 1890 surtout, les réfections de plantations à l'aide d'essences feuillues associées aux résineuses, ont pris une grande extension dans le périmètre du Bastan. C'est la méthode que nous

suivons aujourd'hui avec un plein succès, et les avantages en sont multiples. Certes, nous ne considérons pas les peuplements résineux créés depuis 1860 comme des massifs destinés à disparaître, des peuplements de transition qui devraient faire place aux peuplements feuillus, dès que ceux-ci auraient l'âge et la force nécessaires pour affronter le plein découvert. Nous croyons, au contraire, (et l'observation des faits nous confirme déjà dans cette opinion), que ces massifs résineux donneront bientôt, comme les bois de pins maritimes dans les Landes, assez de semence fertile pour se régénérer et se perpétuer d'eux-mêmes, sans l'intervention de l'homme. Mais l'introduction des feuillus, en mélange avec les résineux est, en attendant, indispensable à divers titres. Dans les massifs ainsi mélangés, les bris de neige ne sont plus que des dégâts réparables : les tiges des végétaux feuillus, immédiatement recépées après l'accident, rejettent de souche et donnent naissance à de nouveaux peuplements. D'autre part, les mutilations individuelles produites par le poids des neiges, l'étêtement des jeunes sujets, l'arrachement des branches latérales, accidents toujours très nuisibles aux résineux, sont généralement peu graves pour les feuillus. — Enfin et surtout, qu'une invasion d'insectes ou de champignons, telle que celle du *peridermium pini,* vienne à se produire dans un massif résineux mélangé de feuillus, ce ne sont plus des peuplements entiers qui disparaîtront, mais simplement des arbres épars, et la diversité des feuillages, des bois et des tempéraments sera elle-même un obstacle à la propagation du fléau.

— En résumé, ce n'est pas la substitution mais bien l'association des feuillus aux résineux que le Service forestier poursuit aujourd'hui dans la Vallée de Barèges. Voilà le but ; quant au moyen, il consiste, nous l'avons dit, à réinstaller chaque essence dans l'aire d'habitation qu'elle occupait avant que la main de l'homme n'eût consommé l'œuvre de destruction et de ruine.

Essences employées actuellement pour les Plantations. — Le hêtre, tout d'abord, cette essence précieuse dont sont formés la plupart des taillis de la haute région pyrénéenne, doit reprendre, dans la Vallée de Barèges, la place prépondérante qui lui appartenait jadis. Comme le conseillait Lomet il y a plus de cent ans, nous nous efforçons de l'introduire en sous-étage sur tous les points du périmètre où la végétation préexistante peut lui procurer l'abri qui lui

est indispensable pendant les premières années. A Betpouey, comme à Sers, comme à Viella, les jeunes repeuplements de cette essence occupent déjà des étendues importantes entre 1400 et 1800^{m} d'altitude. Le hêtre vient jusqu'à 2000^{m} dans les vallées voisines : on ne doit pas désespérer de lui faire atteindre les mêmes zones d'altitude dans la Vallée de Barèges.

— Le chêne est avantageusement employé, dans la partie basse de la série de Sers, à l'exposition Sud, entre 1400 et 1700^{m} d'altitude ; il formera bientôt là, dans le voisinage immédiat de la station de Barèges, d'épais fourrés qui ne contribueront pas peu à fixer définitivement les neiges.

— L'aune blanc a rendu et rend encore des services inappréciables ; il s'installe avec la plus grande facilité dans les berges humides des ravins du Rieulet, du Theil, du Midaou. On l'a même employé avec succès, à l'exposition Nord, dans des terrains secs et complètement dénudés, où l'aune commun n'avait pu réussir.

— Le frêne et l'érable sycomore, dont la graine est si abondante dans le pays, viennent très bien jusqu'à 1700 et même 1800^{m} d'altitude, à toutes les expositions, pour peu qu'ils rencontrent, dans un sol complètement gazonné, la fraîcheur qui leur est indispensable.

— Au-dessus de 1800 ou 2000^{m} d'altitude, l'alisier, le sorbier et le bouleau sont les seules essences feuillues de la région qui puissent affronter la rigueur du climat et vivre en plein découvert. C'est sur ces trois essences et principalément sur le bouleau qu'il faut compter pour arriver à rétablir l'état boisé dans la zone élevée du périmètre.

— Parmi les résineux, le pin noir d'Autriche, le pin à crochets, le pin sylvestre, l'épicéa et le mélèze ont été employés, nous l'avons dit, avec un égal succès, au début des travaux. Mais la comparaison des résultats divers que ces essences ont donnés par la suite, nous ont conduit à faire, au sujet de leur emploi, certaines distinctions et à formuler quelques réserves.

— Le pin sylvestre restera toujours d'un usage forcément restreint dans la Vallée de Barèges, car, s'il se développe bien dès le début, sa ramification légère résiste mal au poids des neiges ; cette essence (si tant est qu'on l'emploie de nouveau) devra être cantonnée dans la zone tout à fait basse du périmètre.

— Le pin noir d'Autriche est plus robuste ; mais au-dessus de 1500 ou 1600 mètres, sa végétation devient languissante ; il semble atteindre dans ces parages la limite extrême de son aire d'habitation.

XXX. — Les Travaux actuels.

Plantations sur Banquettes dans les terrains en pente forte.

C'est, en somme, un arbre de la zone moyenne. Il a surtout donné de très beaux résultats dans le canton de Collongues et sur les escarpements rocheux de la série de Viella, entre 1000 et 1700 mètres d'altitude.

— L'épicéa s'associe volontiers au pin noir et se développe très bien dans la même zone d'altitude. Fréquemment étêté par la neige, il paraît languir pendant les premières années; mais sa vigueur native finit toujours par prendre le dessus.

— Le mélèze, qui forme de si beaux peuplements naturels dans les Alpes, ne paraissait pas, dès l'abord, destiné à donner de brillants résultats dans la Vallée de Barèges.

Comme l'épicéa et plus encore que lui, il souffrait pendant son jeune âge des accidents de neige, étêtement, arrachage des branches latérales. Sa végétation restait languissante, il paraissait même destiné à disparaître complètement. — Eh bien! les peuplements de cette essence peuvent compter aujourd'hui parmi les plus vigoureux et les plus beaux du périmètre. Le mélèze acquiert, en effet, dans cette vallée, aux environs de sa vingtième année, une vigueur et une rapidité de croissance remarquables qui le font triompher de toutes les causes de destruction coalisées contre lui. Aux grandes altitudes — entre 2.000 et 2.400 mètres — cet arbre à tempérament essentiellement robuste est, peut-être, avec le pin à crochets et le pin cembro, le seul des résineux qui puisse se maintenir et prospérer sur les flancs rocheux et escarpés des montagnes d'Ayré et du Capet. Pendant longtemps encore, le mélèze devra être employé en mélange avec les feuillus à tempérament robuste, l'alisier, le sorbier et le bouleau, au reboisement des pentes abruptes qui occupent la zone élevée des montagnes de Betpouey et de Sers, au-dessus de 2000 mètres d'altitude.

— Le pin à crochets ou pin de montagne, essence indigène qui formait jadis de véritables forêts dans la zone supérieure de la Vallée de Barèges, a été planté sur toute l'étendue du périmètre, dès le début des travaux. C'est parmi ces peuplements de pins à crochets que le *peridermium pini,* ce champignon microscopique, a surtout exercé ses ravages, ouvrant de vastes trouées qu'il a fallu réfectionner à plusieurs reprises. Depuis 1895, la production et l'emploi du pin à crochets ont même dû être complètement arrêtés, par mesure de prudence, dans le périmètre du Bastan. Il est permis d'espérer, cependant, que cette prohibition n'est pas définitive. —

L'épidémie de *peridermium*, contre laquelle n'existe aucun remède efficace, paraît être aujourd'hui en voie de décroissance. Il faut donc attendre encore avant de se prononcer définitivement au sujet de l'emploi du pin à crochets et avant de proscrire de nos périmètres l'essence indigène la plus robuste, celle qui a résisté la dernière aux tentatives de destruction des hommes, et dont on trouve encore des vestiges sur les crêtes rocheuses les plus escarpées des Vallées du Lienz et d'Escoubous, à plus de 2.500 mètres d'altitude!

— Nous ne parlons pas ici du sapin, nous réservant d'en signaler l'emploi tout récent dans le paragraphe relatif aux semis à demeure.

— Mais nous ne croyons pas devoir terminer cette rapide énumération des essences employées sans dire quelques mots des essais d'introduction du cèdre Déodara et du pin cembro, tentés par nous, pour la première fois, en 1899 et 1900.

Le cèdre Déodara ou de l'Himalaya forme, en Asie, de véritables forêts dans des régions dont le climat et l'altitude offrent d'assez grandes analogies avec notre climat pyrénéen. Sa ramification souple et flexible, qui « plie et ne rompt pas », semble devoir le soustraire chez nous aux accidents produits par le poids des neiges. Sur les bienveillants conseils de M. de Vasselot de Regnié, conservateur des Eaux et Forêts — auteur de remarquables travaux en Afrique — nous avons transplanté dans le quartier des Artigalas et dans le jardin de la maison forestière une vingtaine de pieds de cette essence, fournis gracieusement par la maison Cordier, de Bernay (Eure). L'avenir dira si le succès doit répondre à nos espérances, et s'il y a lieu de propager dans notre région ce cèdre de l'Himalaya, plus robuste, sinon plus majestueux que son frère du Liban.

— Le pin cembro, d'autre part, nous a paru devoir être avantageusement associé, dans la Vallée de Barèges, aux essences à tempérament robuste (mélèze, pin de montagne, etc....), sur les versants les plus élevés de l'Ayré et du Capet.

« Doué du tempérament le plus robuste, dit M. Demontzey, » l'éminent et regretté créateur du service du reboisement, le pin » cembro supporte vaillamment les plus rudes climats de sa station » élevée, qui atteint jusqu'à 3.000 mètres dans les Alpes françaises. » On le rencontre jusque sur des crêtes rocheuses exposées aux » vents les plus terribles, accroché aux anfractuosités des rochers... » On l'a employé dans les Alpes, avec un succès qui s'accentue » tous les ans. »

— En présence des résultats signalés par M. Demontzey dans les Alpes, il nous a semblé très intéressant d'essayer le pin cembro à Barèges. Des semis de cette essence sont exécutés en ce moment dans nos pépinières. Il y a des chances, croyons-nous, pour que l'expérience donne de bons résultats.

Détail des travaux de Reboisement actuels. — Exécution des Plantations. — Le mode de plantation usité dans la Vallée de Barèges est — on l'a vu plus haut — le mode dit « par potets », le plus économique et le plus pratique, dans les conditions particulières au périmètre du Bastan. Les potets, qui affectent la forme de carrés de 15 à 20 centimètres de côté, sont creusés et dégarnis de leurs gazons par des ouvriers armés de pioches piémontaises, derrière lesquels marchent les distributeurs de plants et les planteurs. On emploie environ 25 piocheurs pour un distributeur et quatre planteurs. — Afin de diminuer le prix de la main-d'œuvre, les femmes sont employées de préférence aux hommes, toutes les fois que cela est possible, pour porter, distribuer et mettre en terre les plants. — Le transport des plants se fait toujours dans des paniers en bois dans lesquels les racines restent soigneusement recouvertes de terreau frais, condition essentielle pour la réussite : il est formellement interdit de transporter les plants dans des tabliers, car une telle pratique, commode pour les ouvriers, aurait pour résultat inévitable de découvrir les racines et de les exposer à se déssécher à l'air libre. Le plantoir, petit instrument plat à manche court, est quelquefois employé pour la mise en terre des plants; cependant, les ouvriers les plus expérimentés et les plus adroits aiment mieux s'en passer et ne se servent que de leurs mains pour placer le plant et tasser la terre, après avoir convenablement disposé et recouvert les racines. — Le plant est toujours placé assez près de l'une des parois du potet pour être abrité par lui contre les ardeurs du soleil. Toutes les fois que cela est possible, on ne manque pas, le plant une fois mis en terre, de couvrir le potet d'une grande pierre plate, destinée à conserver à la terre sa fraîcheur ; cette précaution est surtout indispensable à l'exposition Sud, sur les terrains secs et arides de la montagne de Sers.

— La plupart des terrains dont est formé le périmètre du Bastan ayant été parcourus plusieurs fois par les travaux de reboisement, le nombre et l'espacement des potets, dans les réfections actuelles,

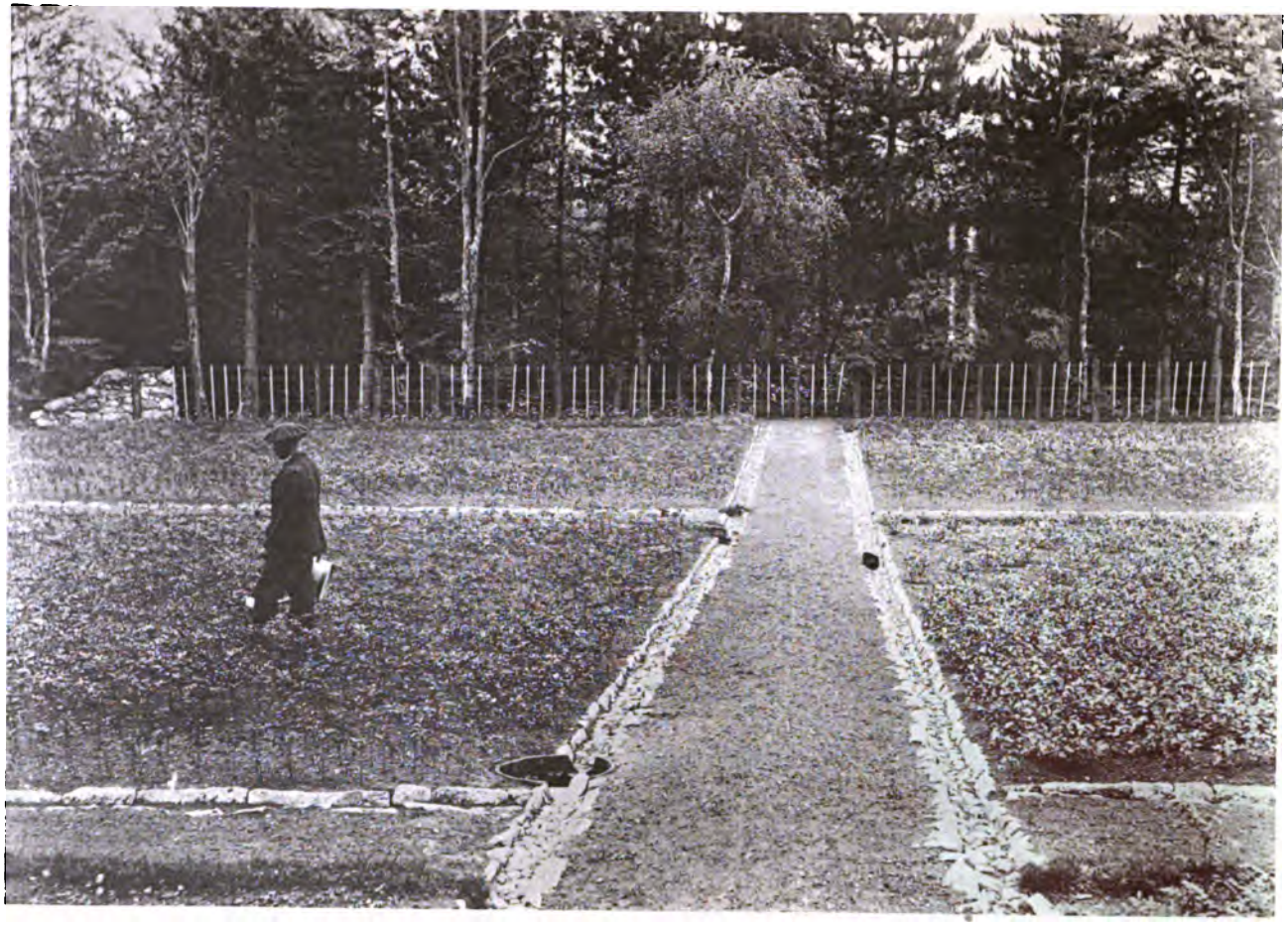
varient, naturellement, suivant le degré de consistance du peuplement à compléter. — En terrain complètement nu, le chiffre de 8.000 potets à l'hectare est considéré comme suffisant.

Les plantations se font par pieds isolés pour les feuillus et par touffes pour les résineux, suivant le système préconisé, à juste titre, par M. l'Inspecteur général Demontzey. — Il y a une dizaine d'années, l'habitude régnait encore de mettre trois ou quatre plants résineux dans chaque potet afin d'en conserver au moins un ou deux. Mais cette pratique entraînait une telle consommation de plants résineux qu'il a fallu réduire à deux le nombre règlementaire des plants de chaque touffe : grâce à la bonne qualité et à la vigueur des plants employés, le degré de réussite des plantations n'a pas, pour cela, sensiblement diminué.

— Le prix de revient des plantations ainsi exécutées est de 30 fr. en moyenne par millier de potets (non compris la valeur des plants).

— L'âge des plants employés varie suivant les essences. — Pour ce qui est des feuillus, l'expérience a démontré la nécessité de n'utiliser autant que possible que des plants âgés d'au moins 4 ans et d'au plus 6 ans, c'est-à-dire suffisamment vigoureux pour résister aux froids de l'hiver et à la sécheresse de l'été, mais pas assez développés pour que la transplantation définitive ne puisse être faite sans endommager les chevelus. Ces limites extrêmes n'ont, cependant, rien d'absolu. Le degré de vigueur des plants qui naissent en pépinière varie souvent, d'une année à l'autre, comme varie le degré de réussite des semis. Il nous est arrivé d'utiliser des érables et des aunes âgés de 3 ans, n'ayant qu'une année de repiquage en pépinière, et dont la taille atteignait jusqu'à 2 mètres, tandis que d'autres sujets de mêmes essences, âgés de 5 ans, pouvaient encore être employés avec avantage. Tout ce que l'on peut dire, c'est que l'aune, l'érable, le frêne sont généralement susceptibles d'être utilisés dès qu'ils ont fait leur quatrième pousse, et après 2 années de repiquage en pépinière, tandis que l'alisier, le sorbier, le bouleau, le hêtre sont souvent trop petits ou trop faibles à 4 ans.

Pour ce qui concerne les résineux, le pin à crochets, le mélèze, l'épicéa sont généralement utilisables à l'âge de 3 ans ; mais il paraît préférable de les laisser en pépinière jusqu'à ce qu'ils aient fait leur quatrième pousse, sans toutefois attendre au-delà de cette limite pour les planter à demeure.



XXXI. — Pépinière Centrale de Barèges (Vue d'ensemble). — Les Canaux d'arrosage.

— La saison la plus favorable à la réussite des plantations dans la Vallée de Barèges est, d'une façon générale, le printemps, et cela pour toutes les essences, feuillues ou résineuses. Plantés en automne, les jeunes sujets sont fréquemment déchaussés par les premières gelées, avant d'avoir eu le temps de prendre racine. Les quelques plants qui échappent à ce désastre peuvent périr à leur tour, dès les mois de mars et avril, tués par les gelées printanières. Dans certaines parties du périmètre, en particulier sur les terrains secs de la montagne de Sers, exposés au Midi, le soleil exerce, en outre, une action funeste sur les plants résineux fraîchement installés, en activant en plein hiver la transpiration de ces jeunes sujets, tandis que leurs racines se trouvent emprisonnées dans une terre gelée : les plants se dessèchent et meurent. C'est une troisième cause de destruction à ajouter aux deux précédentes.

La plantation de printemps doit donc, en principe, être préférée à la plantation d'automne dans cette haute région pyrénéenne ; dès que la neige a disparu, en avril, en mai au plus tard, il faut se mettre à l'œuvre et pousser activement les travaux de plantations.

Il peut arriver cependant que l'on soit obligé de planter en automne, dans les parties du périmètre exposées au Nord, où la neige persiste quelquefois jusqu'à la mi-juin. C'est ce qui s'est produit à diverses reprises dans la série de Betpouey.

Semis à demeure du Sapin, par potets. — Nous avons dit plus haut que le reboisement par voie de semis à demeure n'était usité, dans la Vallée de Barèges, que pour le sapin. La raison en est que les semis de cette essence délicate peuvent et doivent être exécutés sous un abri et qu'il devient, dès lors, avantageux de semer le sapin à demeure, sous le couvert léger des peuplements résineux préexistants. C'est au printemps de l'année 1897, sur notre initiative, qu'ont été commencés, dans le périmètre du Bastan, ces essais de réintroduction du sapin en sous-étage : ils ont été, jusqu'à ce jour, couronnés de succès. Une cinquantaine d'hectares ont déjà été parcourus ainsi en réfections, dans les cantons de Collongues (commune de Betpouey) et du Doucet (commune de Viella) dont les peuplements résineux, par leur couvert léger et leur état de consistance moyenne, se prêtaient tout particulièrement à ces expériences.

Les bons résultats obtenus nous engagent, naturellement, à

continuer l'opération, le but que nous devons nous proposer avant tout étant de rendre au sapin la place prépondérante qu'il occupait autrefois à côté du hêtre dans la Vallée de Barèges.

L'exécution de ces semis est très simple et très peu coûteuse. Les piocheurs, au nombre d'une dizaine, préparent, à la pioche piémontaise, des potets affectant la forme de carrés de 0^m 15 de côté, dans lesquels les semeurs, au nombre de trois ou quatre, viennent répandre la graine et la recouvrir ensuite d'une couche de terre meuble d'environ 1/2 centimètre d'épaisseur. Chaque semeur porte lui-même la graine qu'il doit utiliser, enfermée dans un petit sac à bandoulière. — La quantité de graine employée est de 40 kilogr. pour 10.000 potets. (Les ouvriers sont habitués à prendre à peu près, chaque fois, dans leur sac, la même pincée de graine.) Comme dans le cas des plantations, les femmes sont employées à ce travail, de préférence aux hommes. Le prix de revient de la main-d'œuvre ne dépasse généralement pas 10 fr. par millier de potets garnis.

La saison la plus favorable à l'exécution de ces semis serait l'automne, époque de la dissémination naturelle de la graine de sapin ; mais les sapinières de la région ne pouvant nous fournir les graines nécessaires, celles-ci sont achetées dans le commerce en novembre ou décembre, et ne sont utilisées qu'au printemps suivant.

Des Pépinières. — Comme dans tous les périmètres de reboisement, les pépinières de la Vallée de Barèges ont été divisées en deux catégories : les pépinières permanentes, destinées à approvisionner en plants les diverses séries du périmètre pendant toute la durée des travaux, et les pépinières dites volantes, destinées à approvisionner spécialement telle ou telle portion de terrain, et appelées à disparaître dès que la zone à laquelle elles ont été affectées se trouvera définitivement reboisée.

Ces deux catégories de pépinières, permanentes et volantes, étaient au même degré nécessaires, dans les conditions spéciales au périmètre du Bastan.

Il était, d'abord, indispensable de posséder, à proximité de la station de Barèges, habitée par les préposés forestiers, des pépinières permanentes dans lesquelles s'exécuteraient les semis des principales essences feuillues (hêtre, alisier, sorbier, bouleau, frêne, érable). La plupart de ces espèces exigent, en effet, pour prospérer,

tout au moins pendant leur jeune âge, un sol frais, facile à arroser et suffisamment abrité du soleil en été, toutes conditions que l'on ne pouvait rencontrer que dans la zone, relativement peu déclive, qui avoisine la station de Barèges.

D'autre part, il fallait, sur les hauteurs, dans le voisinage immédiat des terrains à reboiser, à Betpouey, à Sers et à Viella, des pépinières volantes dans lesquelles s'exécuteraient les semis des essences résineuses (pin à crochets, épicéa, pin noir d'Autriche, etc.)... Les plants résineux, dont les rameaux verts transpirent activement sous l'influence de la chaleur et des rayons solaires, supportent plus difficilement la transplantation que les feuillus (dans cette région montagneuse du moins) : c'est pour cela qu'il est bon, sinon indispensable, de les élever en pépinière à une faible distance des terrains à reboiser. De plus, une certaine portion de l'étendue des pépinières volantes doit être affectée au repiquage des plants feuillus provenant des pépinières permanentes. Les plants repiqués sont ainsi maintenus en pépinière pendant 2 ou 3 ans dans la zone d'altitude des terrains à reboiser et ils ont le temps de s'acclimater dans cette zone avant leur plantation définitive.

— Ces diverses considérations ont conduit à créer : à proximité de Barèges, et au pied de la forêt communale, une pépinière permanente d'une étendue de 20 ares qui porte le nom de « Pépinière de Barèges » ; — sur la rive droite du Bastan, dans une clairière du peuplement des Artigalas (série de Sers), une seconde pépinière permanente, dite des Artigalas, d'une étendue de 12 ares ; — enfin, sur les hauteurs, au milieu des terrains à reboiser, dans les séries de Sers, Betpouey et Viella, à des altitudes variant entre 1500 et 2000 mètres, de nombreuses pépinières volantes qui ont dû embrasser de jour en jour des étendues plus grandes, et dont la superficie totale est aujourd'hui de plus de 15.000 mètres carrés.

Dans les deux pépinières permanentes sont exécutés principalement les semis des essences feuillues, hêtre, alisier, sorbier, bouleau, aune blanc.

Dans les pépinières volantes sont exécutés les semis des essences résineuses et les repiquages des plants feuillus.

— Les semis et les repiquages sont toujours précédés, dans nos pépinières, de la culture et de la fumure du sol. Nous considérons ces deux opérations comme absolument indispensables à la réussite des semis et à la bonne venue des plants, comme au maintien du

sol dans l'état de fertilité désirable, et l'expérience de 40 années de travaux a confirmé les forestiers dans cette opinion, que toute économie réalisée sur la fumure des pépinières ou les travaux d'entretien (sarclages, arrosages, etc...), doit fatalement se traduire dans nos vallées pyrénéennes, à sol généralement peu fertile, par une diminution du rendement et une perte sur la qualité et la vigueur des plants obtenus. Chaque opération d'ensemencement et de repiquage est donc précédée de la culture du sol, à la binette et au râteau, et de la fumure à raison d'un demi-mètre cube de fumier par are. — Le fumier employé est le fumier de cheval et de mulet, que l'on trouve en abondance et que l'on achète à bon compte, vers le mois de novembre, dans les granges avoisinant la station de Barèges. Son prix varie entre 4 et 6 fr. le mètre cube, livré chez le vendeur. Les frais de transport à dos de mulet, de Barèges à pied-d'œuvre une fois ajoutés, le prix de revient final s'élève à 8 ou 10 fr. par mètre cube de fumier. — A ce prix, le fumier de ferme est, d'après les auteurs compétents, plus avantageux à employer que les engrais artificiels, même d'origine organique (guano, poudrette, etc...) ; cela est vrai surtout dans la Vallée de Barèges, étant donnée la cherté des transports.

Rendement des Pépinières. — Le rendement par are de nos pépinières en plants bons à utiliser, est forcément très variable, suivant les essences, le sol, le climat, l'altitude. Pour ce qui concerne les résineux, le rendement moyen par are de ces dix dernières années a été :

Pour le mélèze.....	30.000	plants.
Pour l'épicéa.....	30.000	»
Pour le pin noir d'Autriche.....	50.000	»
Pour le pin à crochets.....	70.000	»

(Le pin sylvestre n'a pas été employé depuis les premiers travaux.)

Pour les feuillus, ce rendement a été :

Pour le hêtre.....	23.000	plants.
Pour l'alisier.....	20.000	»
Pour le sorbier.....	20.000	»
Pour le bouleau.....	10.000	»
Pour l'érable sycomore.....	30.000	»
Pour le frêne.....	60.000	»

XXXII. — Pépinière Centrale de Barèges — Le Magasin des Outils.
(Au premier plan, un carreau de Frênes de 3 ans, repiqués.)

En 1897, le rendement pour le frêne a atteint, exceptionnellement, le chiffre colossal de 150.000 plants par are !

Ces rendements sont, d'ailleurs, tous, très considérables, eu égard aux difficultés de toutes sortes que rencontre l'exécution des semis dans des pépinières situées, pour la plupart, à une grande altitude et en sol médiocre sinon mauvais.

— Quant au rendement absolu de nos pépinières en plants prêts à être plantés, il a atteint en moyenne le chiffre de 250.000 sujets par an, dont 200.000 plants résineux et 50.000 feuillus. — Cette production est insuffisante : nous sommes obligés, depuis quelques années, d'acheter des plants feuillus (bouleaux et chênes), dans le commerce, en vue de hâter les réfections urgentes et de ne point perdre un temps précieux. C'est là une situation fâcheuse. Les plants du commerce n'ont, en effet, ni la vigueur, ni la résistance des nôtres, du moins pendant les premières années : il leur faut le temps de s'acclimater. D'autre part, le prix de revient en est plus élevé, à cause des frais de transport. Il sera donc nécessaire d'augmenter considérablement l'étendue de nos pépinières, dès que l'acquisition des terrains nouvellement périmétrés nous rendra propriétaires d'une zone suffisamment vaste de terrains cultivables.

CONCLUSION

— De ce rapide coup d'œil jeté sur la Vallée de Barèges et de l'étude trop sommaire qui vient d'être faite du régime de ses eaux, des phénomènes torrentiels qui la désolent, des accidents non moins redoutables qu'y occasionnent les avalanches, enfin des travaux de reboisement par lesquels on a cherché à conjurer tous ces maux, nous croyons pouvoir déduire la preuve d'une vérité réconfortante pour nous : la Vallée de Barèges, au point de vue forestier, est en progrès ; l'action bienfaisante du reboisement s'y fait sentir de jour en jour davantage.

— Deux redoutables torrents, le Rieulet et le Bayet, capables jadis d'engloutir sous leurs laves une partie des habitations de Barèges, de Viella et de Luz, sont devenus, dans l'espace de trente années, grâce aux travaux du Service forestier, complètement inoffensifs. D'autres affluents du Bastan, le Lienz, le Theil, le Midaou, le Lys, ont pu être assagis ou définitivement domptés.

Au point de vue de la fréquence et de la violence des avalanches, que de résultats acquis, que de chemin parcouru ! Le ravin du Theil, autrefois la terreur des Barégeois, mis, en moins de dix-sept ans, dans la presque impossibilité de nuire ; son voisin le Midaou, non moins redoutable à ses heures, en voie de correction définitive ; d'autres ravins de moindre importance, le Hount-Nègre, le Badaillo, ne donnant plus que de faibles avalanches ; enfin, la forêt nouvelle marchant pour ainsi dire à l'assaut de ces pentes abruptes et décharnées, et enveloppant peu à peu la montagne d'un épais rideau de verdure : tels sont les résultats palpables, certains, qu'ont donné jusqu'à ce jour les travaux de reboisement.

— Mais si le Service forestier a beaucoup fait, il lui reste encore plus à faire. Les ravins de St-Laur, du Pontis, de l'Hourrou, englobés dans le périmètre en vertu de la loi de 1895, doivent être traités comme le Rieulet et le Bayet, dès l'instant (prochain, espérons-le), où les communes se décideront à céder amiablement leurs terrains

à l'État. Il y a là, aux portes mêmes de Barèges, près de 290 hectares de terrains dégradés à restaurer et à reboiser !

— Et ce travail est encore peu de chose, en comparaison de ce qu'il resterait à faire pour obtenir la régularisation du régime des eaux du Bastan : 4.000 hectares de mauvaises pâtures à reboiser, avons-nous dit, dans les bassins supérieurs de la Vallée ! Œuvre difficile, sans doute, mais non impossible. Œuvre nécessaire, en tout cas, si l'on veut mettre Barèges définitivement à l'abri des incursions du Bastan. Des désastres tels que ceux de 1762, 1828, 1897 sont rares, il est vrai : il faut pour les produire, dans la Vallée de Barèges, le concours de phénomènes ou d'accidents météorologiques tout-à-fait exceptionnels. Mais, en revanche, la conséquence d'un seul de ces cataclysmes peut être la ruine complète et définitive de la Vallée tout entière : cette pensée devrait bien guérir nos montagnards de leur fatale insouciance et les porter à seconder l'œuvre du reboisement, qu'ils s'obstinent, au contraire, à combattre par tous les moyens possibles.

— Si le simple récit qui vient d'être fait dans cet opuscule de la catastrophe de 1897 peut contribuer à perpétuer le souvenir de ce désastre, notre modeste travail n'aura pas été tout-à-fait inutile. Puisse ce terrible avertissement être un jour compris des habitants de la Vallée de Barèges. Puissent les populations pastorales du Labatsus, conscientes enfin de leurs véritables intérêts, demander elles-mêmes, dans un avenir plus ou moins éloigné, le reboisement des bassins du Tourmalet, de l'Escoubous et du Lienz, œuvre grandiose que, seule, leur opposition systématique rend aujourd'hui irréalisable.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

PRÉFACE 7

PREMIÈRE PARTIE :

Les Torrents — Le Désastre de 1897 9

CHAPITRE Ier. — Les Terrains de la Vallée de Barèges. — Description succincte de la Vallée au point de vue orographique, hydrographique et géologique. — Le Bastan et ses affluents 11

CHAPITRE II. — Historique des principales crues du Bastan 20

CHAPITRE III. — La Crue du 3 Juillet 1897 25

CHAPITRE IV. — Les causes immédiates ou déterminantes des crues du Bastan. — La cause primordiale : le Déboisement. — Le remède possible : le Reboisement 33

DEUXIÈME PARTIE :

Les Avalanches dans le voisinage immédiat de Barèges. 39

CHAPITRE Ier. — Causes de la formation des Avalanches et historique des principaux désastres 41

CHAPITRE II. — Travaux exécutés par le Génie militaire (1860 à 1891). 52
Travaux exécutés par le Service des Eaux et Forêts (1892 à 1902) 58

TROISIÈME PARTIE :

Renseignements sur les Travaux de Reboisement proprement dit. — Le périmètre de restauration et de conservation 67

CHAPITRE Ier. — Historique de la création du Périmètre de Reboisement 69

CHAPITRE II. — Historique des Reboisements. — Méthodes suivies. — Détails sur les travaux actuels 75

CONCLUSION 92

Pau, Imprimerie-Stéréotypie Garet, rue des Cordeliers, 11. — J. Empérauger, imprimeur.